



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Evaluación, Mejoramiento y diseño del Emisor de la localidad de
Quilmaná, Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete, Departamento
de Lima”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Lazaro Rodriguez, Gisela Lisset (ORCID: 0000-0001-8464-1128).

Yaures Zapata, Anderson Gregori (ORCID: 0000-0002-1339-1130).

ASESOR:

Mgtr. Sigüenza Abanto, Robert Wilfredo (ORCID: 0000-0001-8850-846).

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LIMA - PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios, por haber guiado mis pasos, dar luz
y sentido a mi vida.

A mis padres por apoyarme durante mi
formación académica y haber estado
pendiente de las necesidades durante el
periodo de mi carrera profesional de
Ingeniería Civil.

Gisela Lisset Lázaro Rodríguez

Dedico la presente investigación a mis
padres y a mi Hermano por ser las
personas más importantes de mi vida
por inculcarme valores, demostrarme su
amor, comprensión, y sobre todo su
apoyo que fue mi mayor motivación para
salir adelante a lograr mis objetivos,
todo eso me ha permitido ser una
persona de bien, el cual pude llegar a la
meta trazada como la culminación de
mis estudios profesionales de Ingeniería
Civil. y ahora la elaboración de esta
tesis.

Anderson Gregori Yaures Zapata

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme las fuerzas de seguir a delante, por guiarme durante el camino y por el logro de mis objetivos trazados.

Agradezco a mis padres quienes, con su gran esfuerzo me educaron y aun hasta el momento siguen siendo una parte fundamental e indispensable en mi vida.

A la Universidad Cesar Vallejo, y al docente el Ing. Mg. Robert Wilfredo, Sigüenza Abanto por compartir su enseñanza, conocimiento y experiencia durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, que me permitió culminar este proyecto de investigación.

Gisela Lisset Lázaro Rodríguez

Agradezco el apoyo del Ing. José Luis Neira Velazco, Ing. Raúl Eduardo Araujo Zelada, Ing. Javier Ore Huamán y la Ing. Edna Maricielo Saldaña, por el apoyo brindado en el asesoramiento de la presente investigación.

Anderson Gregori Yaures Zapata

Índice de contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenido.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Variables y operacionalización	13
3.3. Población, muestra y muestreo	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.5. Procedimientos	16
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSION.....	50
VI. CONCLUSIONES	54
VII. RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS.....	58
ANEXOS.....	61
ANEXO N°1 - Declaratoria de Originalidad de los Autores.....	62
ANEXO N°2 - Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio Institucional.....	64
ANEXO N°3 - Matriz de Operacionalización de variables.....	66
ANEXO N°4 – Panel fotográfico	68
ANEXO N°5 - Estudio Topográfico	71
ANEXO N°6 - Estudio de Mecánica de Suelos	83
ANEXO N°7 – Memoria de Calculo	115
ANEXO N°8 – Costos y presupuesto	134
ANEXO N°9 – Planos.....	141
ANEXO N°10 – Trámites realizados	157

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variable independiente	14
Tabla 2 Cuadro de estaciones - puntos topográficos	24
Tabla 3 Cuadro de calicatas.....	31
Tabla 4 Resultados del análisis químico de la muestra de suelo.....	33
Tabla 5 Periodo óptimo de diseño en años	35
Tabla 6 Habitantes, Viviendas y Densidad por Sector (Año base 2021).....	36
Tabla 7 Nivel de Cobertura en los Servicios de Agua y Desagüe.....	38
Tabla 8 Nivel de pérdidas.....	39
Tabla 9 Datos de consumo por conexión según categorías	40
Tabla 10 Crecimiento demográfico del distrito de Quilmaná.....	43
Tabla 11 Censos nacionales INEI – distrito de Quilmaná.....	43
Tabla 12 Crecimiento demográfico a Nivel Departamental Urbano	44
Tabla 13 Proyección Poblacional del Área de Estudio	45
Tabla 14 Cuadro comparativo tubería PVC y HDPE	52
Tabla 16 Cuadro de estaciones - puntos topográficos.....	73

Índice de figuras

Figura 1 Gráfico de procedimientos	16
Figura 2 Vista de la zona de estudio	20
Figura 3 Ubicación del área de estudio	26
Figura 4 Mapa geológico de Quilmaná 26-k (INGEMMET)	27
Figura 5 Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas	28
Figura 7 Proyección de la demanda de agua – área de estudio	46
Figura 8 Proyección de la demanda de alcantarillado – área de estudio	47
Figura 9 Diseño hidraulico del emisor	48
Figura 10 Diseño hidraulico del emisor	49
Figura 11 Imagen del buzón del emisor	69
Figura 15 Imagen levantamiento topografico del emisor	79
Figura 16 Imagen levantamiento topografico del emisor	79
Figura 17 Imagen levantamiento topografico del emisor	80
Figura 18 Imagen levantamiento topografico del emisor	80
Figura 19 Imagen levantamiento topografico del emisor	81
Figura 20 Imagen levantamiento topografico del emisor	81
Figura 21 Imagen levantamiento topografico del emisor	82
Figura 22 Imagen levantamiento topografico del emisor	82
Figura 23 Vista de la maquinaria excavando la calicata N°01	111
Figura 24 Vista de la calicata N°01	111
Figura 25 Vista de la maquinaria excavando la calicata N°02	112
Figura 26 Vista de la calicata N°02	112
Figura 27 Vista de la excavando la calicata N°03.....	113
Figura 28 Vista de la calicata N°03	113
Figura 28 Vista de la calicata N°07	114
Figura 28 Vista de la calicata N°10	114

Resumen

La presente investigación tiene como denominación: “EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA”, teniendo como finalidad de Evaluar y diseñar el emisor del distrito de Quilmaná.

Esta investigación es de tipo descriptiva – explicativa, donde se logró conseguir antecedentes que se utilizó para evaluar el emisor y así, por consiguiente, se procesó los datos y se obtuvo una solución.

El motivo que nos impulsó realizar esta investigación, es debido a que en la zona de estudio existen atoros, es por ello que se realiza la evaluación hidráulica del emisor.

De esta manera, la población y muestra para este estudio estuvo conformada por habilitaciones, centros poblados, asentamientos humanos, asociaciones y anexos en el distrito de Quilmaná; el sistema estuvo conformado por buzones y tuberías que conforman el emisor.

Se planteó la propuesta de solución teniendo en consideración el Reglamento Nacional de Edificaciones norma OS. 070. De igual forma de, se concluyó que la solución propuesta es cambiar el diámetro de la tubería existente a PVC de 400mm, solucionando así el problema de los atoros de las aguas residuales.

Palabras Clave: Emisor, Evaluación, Diseño, Agua Residual.

Abstract

The name of this research is: "EVALUATION, IMPROVEMENT AND DESIGN OF THE ISSUER OF THE LOCALITY OF QUILMANÁ, DISTRICT OF QUILMANÁ, PROVINCE OF CAÑETE, DEPARTMENT OF LIMA", with the purpose of evaluating and designing the issuer of the district of Quilmana.

This research is descriptive - explanatory, where it was possible to obtain information that was used to evaluate the issuer and thus, therefore, the data was processed and a solution was obtained.

The reason that prompted us to carry out this investigation is due to the fact that there are clogs in the study area, which is why the hydraulic evaluation of the emitter is carried out.

In this way, the population and sample for this study was made up of habitations, populated centers, human settlements, associations and annexes in the district of Quilmana; The system consisted of mailboxes and pipes that make up the issuer.

The proposed solution was raised taking into consideration the National Building Regulations OS standard. 070. Likewise, it was concluded that the proposed solution is to change the diameter of the existing pipe to PVC of 400mm, thus solving the problem of sewage clogs.

Keywords: Emitter, Evaluation, Design, Wastewater.

I. INTRODUCCIÓN

El Perú tiene una gran tasa de crecimiento poblacional, debido al aumento de la fecundidad, migración y otros factores; teniendo como consecuencia el déficit de los servicios de saneamiento básico.

Muchas localidades del interior del país no cuentan con un plan de desarrollo urbano, siendo este un instrumento necesario para la planificación y ordenamiento territorial. Debido a ello las entidades públicas no planifican ni ejecutan proyectos de saneamiento básico integrales; teniendo como consecuencia la propagación de enfermedades epidémicas y gastrointestinales a la población.

Actualmente la población de Quilmaná, ha crecido vertiginosamente, además cuenta con una gran extensión de área de terrenos eriazos donde en la actualidad las personas se encuentran habitando y conformando nuevos asentamientos humanos.

En la actualidad la municipalidad distrital de Quilmaná ha elaborado estudios para proyectos de saneamiento básico, los cuales en su mayoría se han ejecutado sin tener en cuenta que el emisor existente del distrito no se encuentra diseñado para conducir un incremento del volumen de aguas residuales producido por la población de las nuevas habilitaciones, centros poblados, asentamientos humanos, asociaciones y anexos.

El distrito de Quilmaná cuenta con su emisor diseñado para conducir las aguas residuales de las siguientes localidades: C.P. Quilmaná, C.P.M. Los Ángeles, C.P.M. Buenos Aires, Anexo La huerta y el C.P. San Juan de Roldan. Los proyectos de saneamiento básico de estos sectores actualmente se encuentran ejecutados y en funcionamiento; estas obras son: “Mejoramiento, Ampliación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado y la Construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Residual del Distrito de Quilmaná, C.P.M. Los Ángeles y Buenos Aires, Provincia de Cañete-Lima” con código SNIP 80500, “Mejoramiento del sistema de agua potable e instalación del sistema de alcantarillado para el Anexo La Huerta, Distrito de Quilmaná - Cañete- Lima” con

código SNIP 147887 y “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable e Instalación del sistema de Alcantarillado en el Centro Poblado San Juan de Roldan, Distrito de Quilmaná – Cañete – Lima” con código SNIP 147811.

Debido al crecimiento poblacional y ocupación de terrenos eriazos por parte de la población del distrito; y ante la necesidad de los servicios básicos; la municipalidad distrital de Quilmaná ha ejecutado nuevos proyectos de saneamiento básico que se empalman al emisor, siendo los siguientes: “Ampliación de la red de agua potable y alcantarillado en el Jr. Fietz Jhohamowitz y el Jr. Señor de Cachuy del Centro Poblado La Huerta, Distrito de Quilmaná - Cañete - Lima” con código SNIP 360827, “Ampliación de la red de agua potable y alcantarillado del Anexo Los Ángeles, Distrito de Quilmaná - Cañete - Lima” con código SNIP 280877, “Ampliación de la red de agua potable y alcantarillado en El Sector Pasaje San Gabriel, Distrito de Quilmaná - Cañete - Lima” con código SNIP 305322, “Ampliación de la red de alcantarillado en el Sector Fundo San Martin y el Sector 8 De Diciembre, Distrito de Quilmaná - Cañete - Lima” con código SNIP 305254, “Ampliación de la red de agua potable y alcantarillado en El Sector Los Inocentes, Distrito de Quilmaná - Cañete - Lima” con código SNIP 305323, “Ampliación de la red de agua potable y alcantarillado en La Asociación de Vivienda Señor de Cachuy, Distrito de Quilmaná - Cañete - Lima” con código SNIP 386271, “Ampliación de la red de alcantarillado en el Sector Cerro Hueco, Distrito de Quilmaná - Cañete - Lima” con código SNIP 305256 y “Ampliación del sistema de alcantarillado en El Centro Poblado Buenos Aires, Distrito De Quilmaná - Cañete - Lima” con código SNIP 308983; además, hay proyectos que se encuentra a nivel de estudios los cuales son: “Ampliación del servicio de agua potable y alcantarillado en la Expansión Urbana Zona Norte en el C.P Quilmaná, Distrito de Quilmaná - Cañete – Lima con código SNIP 381345 e “Instalación del sistema de agua potable y alcantarillado en el A.A.HH Unión Quilmaná Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete - Región Lima con código SNIP 284046; todos los proyectos ejecutados y los que se encuentran a nivel de expediente técnico tienen como punto de descarga al emisor existente de PVC de diámetro DN 315mm.

Debido al problema actual del colapso del emisor, que tiene como consecuencia la generación de malos olores y propagación de enfermedades a la población; se realizó la evaluación hidráulica para optimizar el funcionamiento del emisor actual del Distrito de Quilmaná.

Esta tesis es un aporte a la población del distrito de Quilmaná, ya que al concretarse esta investigación se optimizaría el funcionamiento del emisor existente.

De acuerdo a la realidad problemática presentada se le atribuyó el siguiente problema general: ¿El emisor del distrito de Quilmaná tiene la suficiente capacidad para evacuar las aguas residuales de manera óptima debido a las nuevas contribuciones producidas por el crecimiento poblacional?

La justificación para nuestra investigación es determinar la operatividad óptima del emisor, teniendo como indicador el crecimiento poblacional del distrito de Quilmaná, provincia de Cañete, departamento de Lima. Debido al incremento por nuevas habilitaciones, centros poblados, asentamientos humanos, asociaciones y anexos en el distrito de Quilmaná, este emisor no cuenta con la suficiente capacidad para evacuar las aguas residuales, el cual se convirtió en nuestra dificultad principal en nuestra esta investigación, ya que genera el colapso de buzones del emisor y redes de alcantarillado, teniendo como consecuencia la propagación de enfermedades epidémicas y gastrointestinales a la población, a través de vectores (mosquitos, cucarachas, dengues, roedores, entre otros).

El objetivo general fue optimizar el funcionamiento del emisor del distrito de Quilmaná, provincia de Cañete, departamento de Lima. Los objetivos específicos fueron:

- OE1: Evaluación hidráulica del emisor existente del distrito de Quilmaná.
- OE2: Determinar el nuevo caudal de diseño para el emisor del distrito de Quilmaná.

- OE3: Determinar el nuevo diámetro para la tubería del emisor del distrito de Quilmaná.

La hipótesis general fue plantear una alternativa para optimizar el funcionamiento del emisor existente en el distrito de Quilmaná. Las hipótesis específicas fueron:

- Se podrá realizar la evaluación hidráulica del emisor existente del distrito de Quilmaná.
- El caudal que transporta el emisor del distrito de Quilmaná, será mayor al de su capacidad de diseño.
- El nuevo diámetro de la tubería proyectado, obtenido del cálculo de diseño, será el óptimo.

II. MARCO TEÓRICO

Al respecto de nuestro tema con algunos autores tenemos: Pérez, Quintanilla y Yanez (2014), en su tesis titulado: “Diagnóstico de Red Pública de aguas residuales domésticas y estudio para la ubicación de planta de tratamiento de la ciudad de San Miguel”; concluye que, del diagnóstico realizado a la ciudad de San Miguel, tiene 200.97 km de tuberías existentes, el diámetro de la tubería varía de 6 pulgadas a 48 pulgadas, el 89% de la tubería es de concreto, 10 % de PVC y un 1% de acero colado. Además, que su sistema de saneamiento existente también cuenta con un total de 1467 pozos de visita. El estado físico de los pozos (en su mayoría) está en buenas condiciones. El problema más común de estos pozos es la pérdida de la tapa de registro, la pérdida éstos causada por la reconstrucción de la calle. Las condiciones físicas de la reposición de los desagües de la red de alcantarillado público de San Miguel son críticas, debido a la erosión que produce el mismo caudal. La red de alcantarillado de saneamiento público de San Miguel descarga agua en seis ubicaciones en la orilla occidental del Río Grande, San Miguel.

Rodríguez y Polo (2018), en su tesis titulada: “Evaluación del sistema de alcantarillado del caserío Quillhuay, distrito Moro, propuesta de solución con alcantarillado sin arrastre de sólidos, Ancash – 2018; esta investigación tuvo como objetivo evaluar el sistema de tratamiento de aguas residuales de Caserío Quillhuay. De esta forma, la población y muestra de esta investigación constan del sistema de alcantarillado de Caserío Quillhuay; el sistema consta de buzones, colectores, emisor y tanques de sedimentación, en los cuales se encuentran las recomendaciones para evaluar soluciones. Está diseñado de acuerdo al RNE, en el que se evalúa cada componente del sistema de alcantarillado.

Cano (2018), en su tesis titulado: “Funcionamiento de la Red de Alcantarillado en el Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa – Propuesta de Mejora – Ancash – 2018”; su propósito es evaluar el funcionamiento de la red de alcantarillado en el asentamiento humano de San Miguel en la zona de Papá Noel, por lo que se ha propuesto una serie de teorías relacionadas con este tema, que define la red de alcantarillado al sistema de

tuberías y estructuras que conducen las agua residuales y pluviales, esta investigación tuvo como objetivo diagnosticar la red y determinar su condición, para lo cual se planteó la siguiente pregunta, ¿Cuál es el resultado del funcionamiento de la red de alcantarillado del asentamiento humano San Miguel del Distrito de Santa?; el método utilizado en la tesis es descriptivo, recolecta datos a través de levantamientos poblacionales, realiza levantamientos topográficos en redes de alcantarillado y realiza observaciones directas, y completa fichas técnicas y guías de observación. Para verificar el estado de la red de alcantarillado, se realizó recopilación de información mediante fichas técnicas porque los datos obtenidos fueron reales. Entre ellos, la población y las muestras son 22 buzones de correo y 21 tramos de tubería. De los datos recolectados en el sitio se puede concluir que, debido a la baja pendiente del terreno, la red de alcantarillado es más propensa a sedimentar y hay problemas en la red de alcantarillado.

García (2018), en su tesis titulado: “Evaluación del funcionamiento del sistema de alcantarillado condominial en la Zona R Huaycán, Ate Vitarte, 2018”; El propósito de la investigación fue determinar el estado de funcionamiento del alcantarillado condominial. Se hicieron preguntas a las viviendas sobre el uso del sistema y el bienestar que tienen con el sistema, para determinar el funcionamiento hidráulico se tuvo que saber la dotación de agua consumida por cada casa y mediante esto se obtuvo como resultado las velocidades y caudales que fluirán por las tuberías, y con ello contrastar los resultados si se encuentran dentro de los parámetros establecidos en el RNE OS.070 Redes de aguas residuales. Mediante este trabajo de investigación se buscó dar conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones y con ello buscar que familias de bajos recursos económicos mejoren su calidad de vida con un sistema de alcantarillado.

Jara y Peña (2016), en su tesis titulado: “Evaluación y diseño del sistema de alcantarillado del sector N° 1 de la ciudad de Chota del departamento de Cajamarca aplicando el programa Sewer Cad versión 8i”; el propósito fue evaluar y diseñar el sistema de alcantarillado en el Distrito N° 1 de la ciudad de

Chota, para ello se utilizó el programa informático SewerCAD v8i y se utilizarán herramientas como Argis 10.1 y AutoCAD Civil 3D. Finalizado el diseño se logró obtener cálculos hidráulicos para 6,825m de tubería de 200mm de diámetro y en toda esta red de alcantarillado se obtuvo 107 cámaras de inspección de una profundidad promedio en $H=1.20\text{m}$, con lo cual se logró mejorar y optimizar la eficiencia del sistema. Todos estos resultados obtenidos se limitan a las normativas del RNE; la velocidad mínima es de $0,32\text{ m / s}$, la velocidad máxima es de $2,65\text{ m / s}$, la tracción mínima es de 1.035Pa y la tracción máxima es de 27.075Pa , lo que garantiza la autolimpieza de la red de alcantarillado.

Flores (2016), en su tesis titulado: “Evaluación y Propuesta de Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario de las Asociaciones Pro Vivienda 28 De Julio, Kantu, Villa Mercedes Y Vista Alegre – Cusco”; el propósito es evaluar si el sistema actual cumple con la norma OS.070 (norma de redes de aguas residuales), para lo cual se evalúan el caudal, pendiente, relación, velocidad, diámetro de la tubería, profundidad del buzón y otros parámetros. Con base en los resultados obtenidos, se determinará si la red tiene la capacidad de conducir las aguas residuales, o considerará una propuesta adecuada para solucionar la problemática. Esta investigación es necesaria y factible porque es un problema actual y despierta la preocupación de los vecinos de la zona.

Melgarejo (2015), en su tesis titulado: “Evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, del Distrito de Marcará – Provincia de Carhuaz – Áncash – 2015”; tiene como objetivo evaluar el funcionamiento de los servicios de alcantarillado sanitario para optimizar el sistema de alcantarillado de la ciudad de Marcará, para lo cual adopta métodos de investigación aplicado y descriptivo llegando a concluir que el funcionamiento del sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará es deficiente debido a la inadecuada operación y mantenimiento del sistema y a la falta de interés de sus autoridades, así mismo no existe una planta de tratamiento de aguas residuales en la zona de estudio.

Sandoval (2014), en su tesis titulado: “Análisis de la eficiencia del sistema de alcantarillado, caserío Santa Clara-Distrito de Aramango - provincia de Bagua”; en su introducción nos indica que el sistema de alcantarillado es un servicio básico que muchos sectores de pocos recursos no cuentan, debido a la falta de planificación, diseño y construcción de sistemas de alcantarillado, para mejorar la calidad de vida de la población. El sistema de alcantarillado, tiene como principal función evacuar las aguas residuales y pluviales a lugares donde no provoquen daños e inconvenientes a la población.

Según la norma OS. 070.- “Redes de aguas residuales” del “Reglamento nacional de edificaciones”, (p. 3) tenemos las siguientes definiciones:

- **Redes de recolección:** “Conjunto de tuberías principales y ramales colectores que permiten la recolección de las aguas residuales generadas en las viviendas”.
- **Ramal Colector:** Es la “tubería que se ubica en la vereda de los lotes, recolecta el agua residual de una o más viviendas y la descarga a una tubería principal”.
- **Tubería Principal:** Es el “colector que recibe las aguas residuales provenientes de otras redes y/o ramales colectores”.
- **Tensión Tractiva:** Es el “esfuerzo tangencial unitario asociado al escurrimiento por gravedad en la tubería de alcantarillado, ejercido por el líquido sobre el material depositado”.
- **Pendiente Mínima:** Valor mínimo de la pendiente determinada utilizando el criterio de tensión tractiva que garantiza la auto limpieza de la tubería.
- **Profundidad:** Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería.
- **Recubrimiento:** Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).
- **Conexión Domiciliaria de Alcantarillado:** Conjunto de elementos sanitarios instalados con la finalidad de permitir la evacuación del agua residual proveniente de cada lote.

Según la norma OS. 090.- “Planta de tratamiento de aguas residuales” del “Reglamento nacional de edificaciones”, (p.3) tenemos las siguientes definiciones:

- **Agua residual:** “Agua que ha sido usada por una comunidad o industria y que contiene material orgánico o inorgánico disuelto o en suspensión”.
- **Agua residual doméstica:** “Agua de origen doméstico, comercial e institucional que contiene desechos fisiológicos y otros provenientes de la actividad humana”.
- **Caudal máximo horario:** “Caudal a la hora de máxima descarga”.
- **Caudal medio:** Promedio de los caudales diarios en un período determinado.
- **Efluente:** “Líquido que sale de un proceso de tratamiento”.
- **Emisor:** “Canal o tubería que recibe las aguas residuales de un sistema de alcantarillado hasta una planta de tratamiento o de una planta de tratamiento hasta un punto de disposición final”.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación - **Aplicada**: Se trata de una investigación aplicada que utiliza un método cuantitativo, y mediante una información básica, utilizamos nuestros conocimientos adquiridos para luego ponerlos en práctica.

Enfoque de la investigación - **Cuantitativo**: El enfoque cuantitativo refleja la necesidad de evaluar la gravedad de fenómenos y/o problemas de investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p.5). nuestra investigación se basa en la recopilación y estudio de datos, que responde a las hipótesis de nuestra investigación.

Diseño de investigación - **No experimental**: El diseño del estudio es un trabajo no experimental, descriptiva de corte transversal, ya que analizamos nuestra muestra con el método de observación para posteriormente ser evaluada en un único periodo de tiempo.

3.2. Variables y operacionalización

Variables

- Evaluación, Mejoramiento y diseño del Emisor (VI)

Tabla 1.- “Operacionalización de variable independiente”

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Ítem	Escala de medición
Variable Independiente Evaluación, Mejoramiento y diseño del emisor	En este proyecto de investigación se determinará el nuevo caudal y diámetro de la tubería del emisor del distrito de Quilmaná con el fin de optimizar el funcionamiento del emisor para evacuar las aguas servidas de su población.	Para el diseño del emisor, se realizará un diagnostico luego se tomará en consideración los estudios básicos (levantamiento topográfico, estudios de suelos), para posteriormente realizar el diseño hidráulico del emisor teniendo en cuenta los parámetros de diseño de acuerdo a la norma OS. 070.- “redes de aguas residuales”	Estudios básicos	Levantamiento topográfico	Plano Topográfico	Cuantitativa de razón
					Plano de Planta y Perfiles longitudinales	
				Estudio de Mecánica de suelos	Ensayos De Clasificación	
					Ensayos de Sales Solubles-Sulfatos-Cloruros-Hidrogeno PH	
					Perfil Estratigráfico De Calicatas	
			Diseño	Diseño hidráulico	Cálculo de población	
					Cálculo de demanda	
					Diseño del Emisor	

Fuente: Elaboración propia

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población utilizada para la presente investigación será la del distrito de Quilmaná, provincia de cañete, departamento de lima.

En esta investigación solo se incluyó las habilitaciones que se conectan directamente con el emisor existente.

Muestra

La muestra para nuestra investigación serán las siguientes habilitaciones del distrito de Quilmaná: C.P. Quilmaná, C.P. Anexo Roldan, C.P. Los Ángeles, C.P. Buenos Aires, C.P. La Huerta, AA.HH. Unión Quilmaná, AA.HH José Olaya, AA.HH Encarnación Yactayo, Asociación Agropecuaria San Francisco, A.H Virgen de la Candelaria, AA.HH Los Emprendedores, A.H el Progreso, Asociación popular el progreso, Asoc. Viv. El Huerto, A.V Pedro Palomino, Asoc. Viv. Alto Quilmaná, Asoc. Viv. María Caycho, AA.HH Las Flores, Asoc. Viv. Señor de Cachuy, A.H. 13 de agosto, Agropecuaria Los Avicultores, A.H. Vista Alegre, A.H. Cerro hueco, Asoc. Los Inocentes, Asoc. Fundo San Martin, ampliación del C.P. Los Ángeles, ampliación del C.P. La huerta. Estas habilitaciones descargan directamente sus caudales de aguas residuales al emisor existente del distrito de Quilmaná.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas que se ha utilizado en nuestro estudio son de observación: se recolectará toda información necesaria en el área de investigación, con la única finalidad de realizar una evaluación del sistema del emisor.

Los instrumentos que se emplearon para nuestra investigación son el AutoCAD Y AutoCAD Civil 3D para la realización de los planos, Microsoft Excel, Microsoft Word.

La validación del instrumento de recolección de datos se realizó a través del ingeniero especializado en obras hidráulicas y saneamiento.

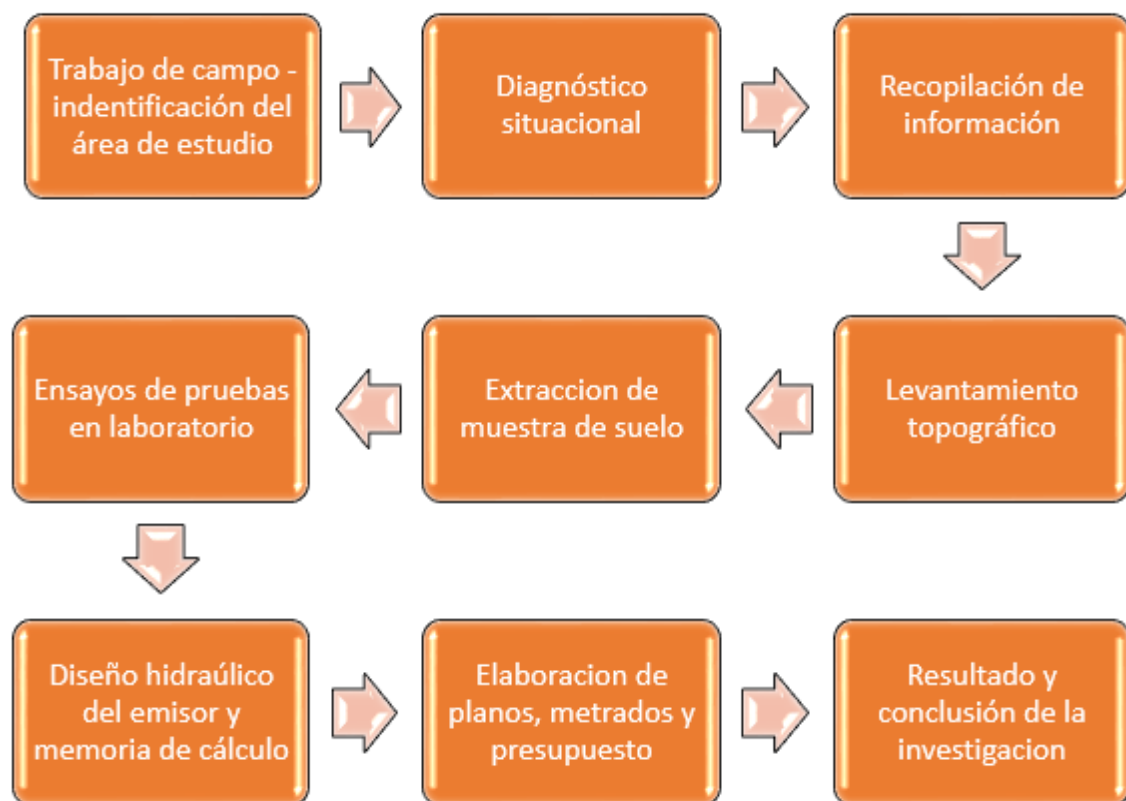
La confiabilidad es medida matemáticamente con los datos obtenidos de los cálculos que realizamos, así mismo se consideró la norma OS.070 del Reglamento

Nacional de Edificaciones y la Guía de Orientación para expedientes técnicos de proyectos de saneamiento.

3.5. Procedimientos

Los procedimientos para nuestra investigación fueron:

Figura 1 Gráfico de procedimientos



Fuente: Elaboración propia

- **Trabajo de campo – identificación del área de estudio:** Este trabajo de campo consistió en recorrer e identificar el área de estudio, conocer las características del suelo, topografía, etc.
- **Diagnóstico situacional:** Consistió en realizar una evaluación del sistema del emisor.
- **Recopilación de información:** Consistió en recopilar toda la información necesaria para llevar a cabo correctamente la investigación; se solicitará

información a la municipalidad distrital de Quilmaná y a la EPS EMAPA CAÑETE S.A.

- **Levantamiento topográfico:** Este trabajo tuvo como objetivo de establecer la altimetría y extensión del área de estudio, precisando una zona apropiada para la construcción de las estructuras y determinar la cantidad de material a remover al construir las nuevas redes de suministro de agua y alcantarillado, así mismo se determinará la distancia exacta para definir el costo de los materiales que se emplearan en el lugar para así elaborar el proyecto.
- **Extracción de muestra de suelo:** Identificado el área de estudio se tomó muestras para el análisis del estudio de suelos en un laboratorio, con el fin de obtener los resultados para continuar con la investigación.
- **Ensayos de pruebas en laboratorio:** La prueba de los ensayos se realizó en un laboratorio acreditado o en un laboratorio de una universidad para dar seguridad y credibilidad a los resultados obtenidos.
- **Diseño hidráulico del emisor y memoria de cálculo:** Una vez obtenido los datos de topografía y de información se procedió a realizar el diseño de emisor.
- **Elaboración de planos, metrados y presupuesto:** Obtenido los datos de diseño se procedió a elaborar los planos, metrados y presupuesto.
- **Resultado y conclusión de la investigación:** Al terminar los procedimientos se obtuvieron los resultados y las conclusiones de esta presente investigación.

3.6. Método de análisis de datos

En nuestra tesis el método que se empleará para nuestra investigación es el método “descriptivo”, ya que la información utilizado para la evaluación y diseño del emisor se obtendrán con el instrumento de campo.

3.7. Aspectos éticos

Se considera ética como uno de los principios relacionado a realizar lo correcto o incorrecto, considerando aquello como el respeto a los derechos de autores. Por

ello que en todo el proceso de nuestra investigación se llevó a cabo una transparencia total acorde con los parámetros del “Reglamento nacional de edificaciones”, con la norma OS. 070.- redes de aguas residuales.

Además, indicamos que toda información de otras fuentes o autores serán citadas en esta investigación, respetando así el derecho de autor.

IV. RESULTADOS

4.1. Estudio topográfico

Para desarrollar este proyecto de investigación se ha planteado realizar el levantamiento topográfico, ejecutados con estación total y referidos a las coordenadas UTM, Datum WGS-84. Los trabajos de campo se realizaron desde el C.P. Quilmaná hasta la PTAR ubicada en el Anexo de Roldan, el emisor tiene una longitud de 4,961.82 m.

El propósito de este estudio topográfico es obtener la Topografía del terreno tomando en cuenta los factores naturales y artificiales encontrados en campo que son indispensables en el desarrollo de esta investigación denominado: “Evaluación, Mejoramiento y diseño del Emisor de la localidad de Quilmaná, Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete, Departamento de Lima”.

▪ Ubicación del área de estudio

El distrito de Quilmaná es uno de los 16 distritos que conforma la provincia de Cañete, que se encuentra ubicada en el Departamento de Lima.

Figura 2 Vista de la zona de estudio



Fuente: Elaboración propia

▪ **Accesibilidad**

Para acceder a la zona de trabajo se parte desde la ciudad de Lima Metropolitana, siendo el acceso es por vía terrestre, primero tomar la vía panamericana sur hasta el kilómetro 143 (provincia de Cañete – San Vicente), para luego tomar la vía asfaltada al distrito de Quilmaná (18.5 km.), el tiempo oscila entre las 3 y 4 horas desde Lima. El otro ingreso que parte de la panamericano sur por la antigua vía carrozable hasta la altura del km. 122 (puerto fiel) de baja frecuencia, tal como se describe a continuación:

Vía terrestre: para acceder a la provincia de Cañete se puede realizar por vía terrestre con servicios comerciales diarios a la ciudad de San Vicente:

Lima – San Vicente: 2 hora y 30 minutos (ómnibus)

Lima – San Vicente: 2 hora (minivan)

Lima – San Vicente: 1 hora y 45 minutos (automóvil)

▪ **Condiciones Climáticas**

Las características climáticas del distrito de Quilmaná muestran un clima “seco” y “semicálido”, siendo la temperatura promedio durante el mes de febrero y el mes de agosto varía entre 23 °C y 16 °C, respectivamente, y la humedad relativa varía de (78%) en verano a (81%) en la temporada de invierno.

▪ **Descripción del área de estudio**

Las vías en la zona de trabajo son trochas carrozables. En la zona se puede observar una línea eléctrica, postes de teléfono, cajas de agua, cajas de desagüe y buzones.

▪ **Planteamiento**

Con la finalidad de obtener información que permita adecuar la metodología a ser empleada en la ejecución de los trabajos técnicos, se planificó los trabajos a ejecutar en el área de investigación para determinar los requerimientos de personal, los materiales y la programación del tiempo necesario. Paralelamente, se procedió a compilar toda la información existente.

▪ **Recursos utilizados:**

Durante las mediciones realizadas en campo se contó con la participación del personal y se utilizó los siguientes equipos e instrumentos:

Personal

- * 01 Topógrafo
- * 02 Auxiliares de topografía,
- * 01 Dibujante

Equipos Topográficos

- * 01 Estación Total marca: FOIF
- * 01 Trípode
- * 02 Prismas
- * 02 Porta prismas
- * 02 Radios marca MOTOROLA
- * 01 Huincha metálica de 5 m
- * 01 Huincha metálica de 30 m

Materiales:

- * Pintura
- * Brocha

Materiales de Oficina y Dibujo:

- * 02 Laptop
- * 01 Plotter marca HP DESINGNET 111 ROLL
- * 01 Impresora marca HP LASER JET P'1102W

▪ **Metodología**

Con la información brindada, se procedió a realizar el levantamiento topográfico del terreno teniendo como base la poligonal de apoyo. Así mismo se procedió a levantar por método de radiación.

“La cota de la estación de apoyo al levantamiento topográfico está referida al Nivel Medio del Mar. Además, se realizó una red de BMS con cota fija nivelados geométricamente para así lograr su mayor precisión”.

Se tomaron puntos de relleno en el campo para así poder obtener la topografía y relieve del terreno, para posteriormente con los datos generar un plano con curvas de nivel. Las curvas de nivel mayores están cada 5m y las menores cada 1.00 m.

Se realizó un polígono de apoyo para establecer los puntos de control horizontal y vertical de los vértices base que están enlazados al Sistema de Coordenadas del IGN, tomando en cuenta la planimetría de la zona, la cual está en coordenadas UTM.

Para esto se utilizó dos puntos de control GPS monumentados en el distrito desde el cual se enlazo todo el levantamiento topográfico.

▪ **Trabajos de gabinete**

El trabajo de gabinete comprende lo siguiente:

- * Descarga de datos
- * Triangulación de Puntos según códigos
- * Realización de curvas de nivel
- * Procesar los datos de campo.
- * Elaboración de planos

“Se obtuvieron puntos representativos que reflejan los detalles naturales y físicos de la zona de estudio (buzones, postes, veredas, esquinas, frentes de lotes, etc.), que se reflejan en los planos topográficos sub siguientes y que ayudaron para la realización de los trazos de diseño de las diferentes especialidades involucradas. Toda la información obtenida ha sido procesada en dibujos vectorizados en AutoCAD 2019 y AutoCAD CIVIL 3D 2019. Los archivos están en unidades métricas. Los puntos son incluidos como bloques y controlada en cinco tipos de información básica” (número de punto, Norte, Este, Elevación y descripción). A continuación, se muestran el cuadro de puntos topográficos de estaciones:

Tabla 2 Cuadro de estaciones - puntos topográficos

Nº	NORTE (Y)	ESTE (X)	ELEVACION (msnm)	DESCRIPCION
1	8567679.0500	349535.6750	151.34	ESTACION
2	8567718.3980	349347.3530	151.76	ESTACION
3	8567667.7180	349249.4120	151.31	ESTACION
4	8567690.8390	348925.5990	150.83	ESTACION
5	8567607.0650	348962.0670	148.98	ESTACION
6	8567767.8200	348588.0370	150.344	ESTACION
7	8567468.0510	348507.1130	144.375	ESTACION
8	8567162.1260	348424.3690	138.985	ESTACION
9	8566706.3290	348306.1860	131.313	ESTACION
10	8566477.3710	348198.9670	127.515	ESTACION
11	8566279.6680	348103.6930	125.035	ESTACION
12	8566106.3690	348020.5780	122.295	ESTACION
13	8565926.2660	347934.7870	119.165	ESTACION
14	8565895.0280	347922.3520	118.625	ESTACION
15	8565885.2400	347627.6120	129.145	ESTACION
16	8565820.7200	347497.5230	113.185	ESTACION
17	8565792.4220	347229.5200	108.815	ESTACION
18	8565777.1170	347082.5370	106.355	ESTACION
19	8565754.4220	346845.3550	102.345	ESTACION
20	8565727.4060	346554.8340	100.085	ESTACION
21	8565693.9050	346245.5380	97.965	ESTACION
22	8565570.9200	346091.1810	94.255	ESTACION
23	8565709.8970	346261.5860	98.575	ESTACION

Fuente: Elaboración propia

“Las Curvas de Nivel del área fue realizadas mediante el software Autodesk Civil 3D 2019, el cual genera las curvas de nivel con las tolerancias y rangos que puede ser manejado por el usuario, de modo que la superficie formada representa al terreno natural con la mayor realidad posible, sin descuidar las tolerancias permitidas para la zona de estudio”.

Para este estudio, las distancias de las curvas de nivel son de cada 5.00 metros para las curvas principales y cada 1.00 metros para las curvas secundarias, los cuales están representados en el plano topográfico.

▪ **Conclusiones**

- a) Se realizó el trabajo Topográfico para el desarrollo del Proyecto de investigación: “Evaluación, Mejoramiento y diseño del Emisor de la localidad de Quilmaná, Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete, Departamento de Lima”.
- b) Durante el trabajo se identificó la información necesaria para realizar los siguientes trabajos: Ubicación y Verificación de los Puntos de Control, Levantamiento Topográfico y Trabajo de Gabinete.
- c) Se comparó el plano topográfico realizado por los tenistas con el plano de replanteo final que nos proporcionó la EPS EMAPA CAÑETE S.A., y concluyó que no existe diferencia alguna.
- d) La zona de estudio se observa que son caminos carrozables, el emisor está ubicado en una zona rural, tiene una topografía con ligera pendiente.
- e) De los trabajos de topografía realizados se ha determinado que el emisor tiene una longitud de 4,961.82 m.

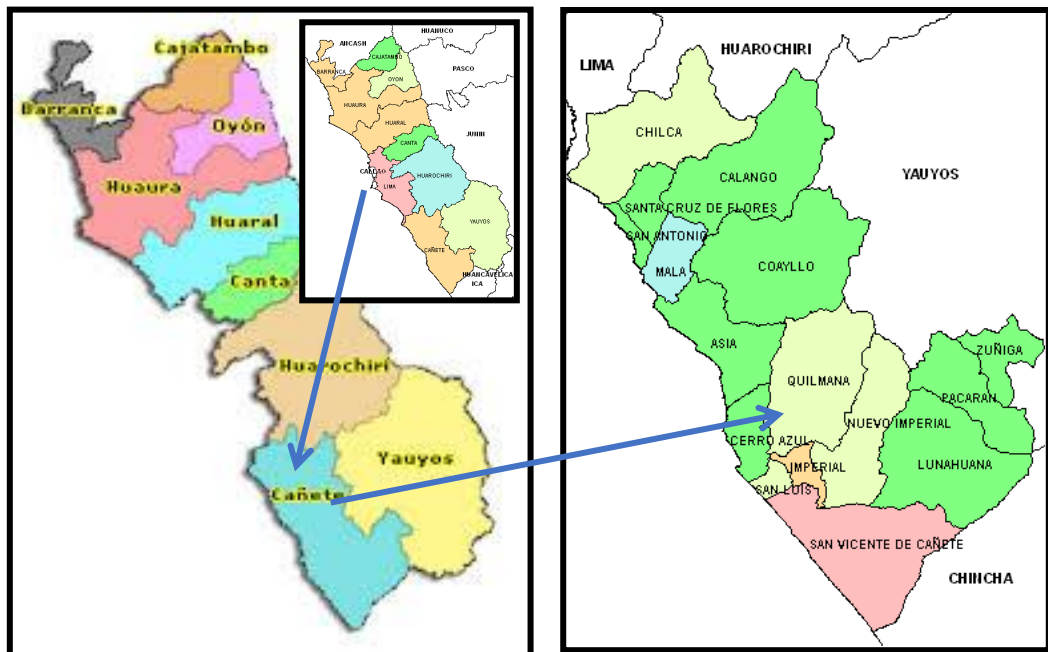
4.2. Estudio de mecánica de suelo

El presente “Estudio de Suelos” tuvo como finalidad proporcionar las recomendaciones necesarias para el presente proyecto de investigación, el mismo que se ha logrado realizando de trabajos de exploración de campo, así como los ensayos de laboratorio los cuales fueron necesarios para determinar el perfil estratigráfico del área en estudio a lo largo de las redes de alcantarillado.

▪ **Ubicación del Área en Estudio**

El lugar de trabajo, se localiza en la localidad de Quilmaná en la provincia de Cañete, región Lima.

Figura 3 Ubicación de la zona de trabajo



Fuente: Elaboración propia

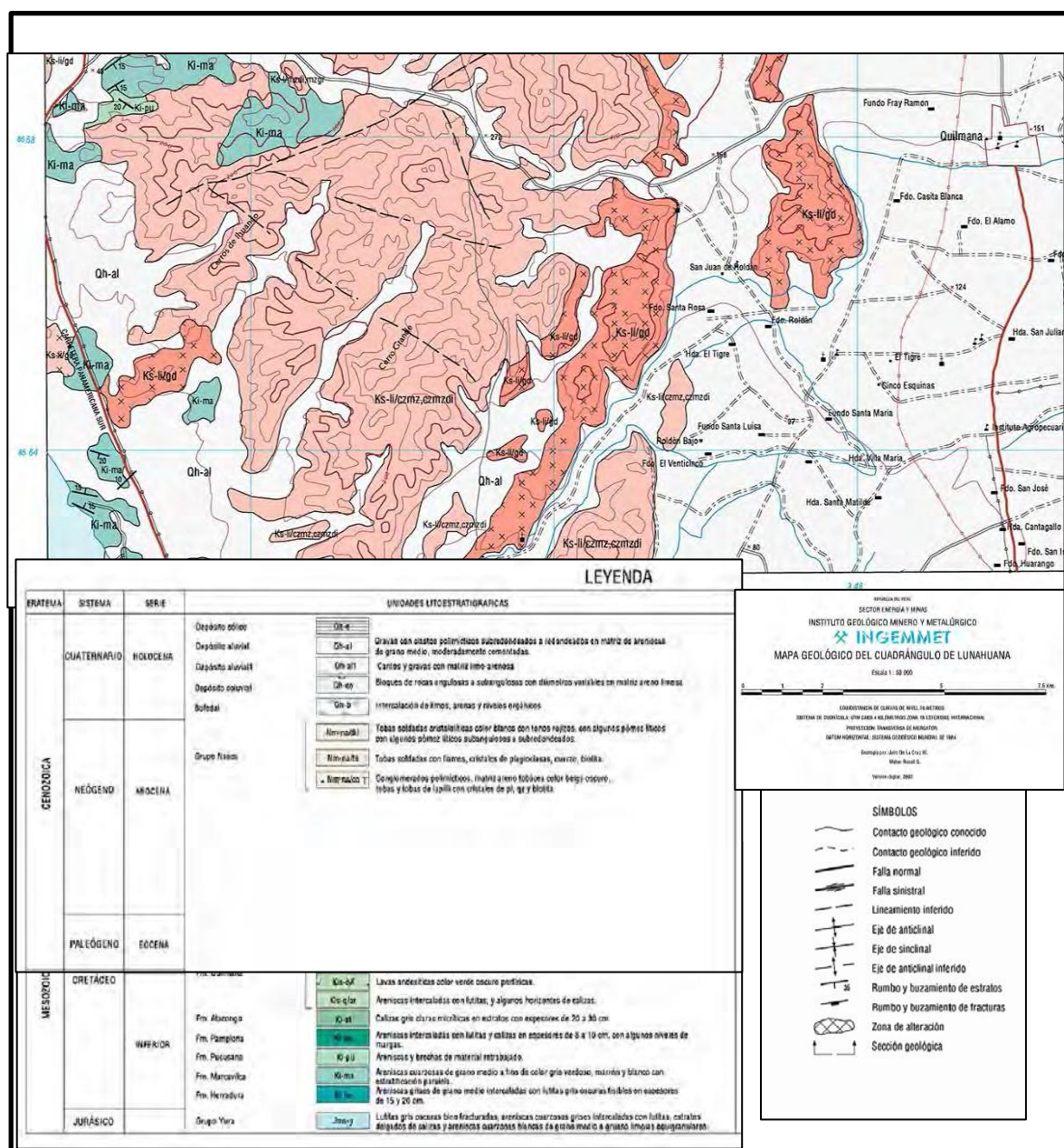
▪ Geología del área de estudio

El distrito de Quilmaná se ubica principalmente sobre una planicie, la misma que se caracteriza por presentar una topografía de pendiente media con algunas depresiones aisladas remanente de los procesos erosivos. Toda la zona urbana de Quilmaná se ubica sobre un depósito aluvial (Qh-al), el cual está conformado por conglomerados medio sueltos heterogéneos con gravas, arenas y limos de pie de monte. La Figura N°2 muestra el mapa geológico del cuadrángulo de Lunahuaná 26-K (INGEMMET), en el cual se encuentra ubicado la zona de estudio.

▪ Intensidad

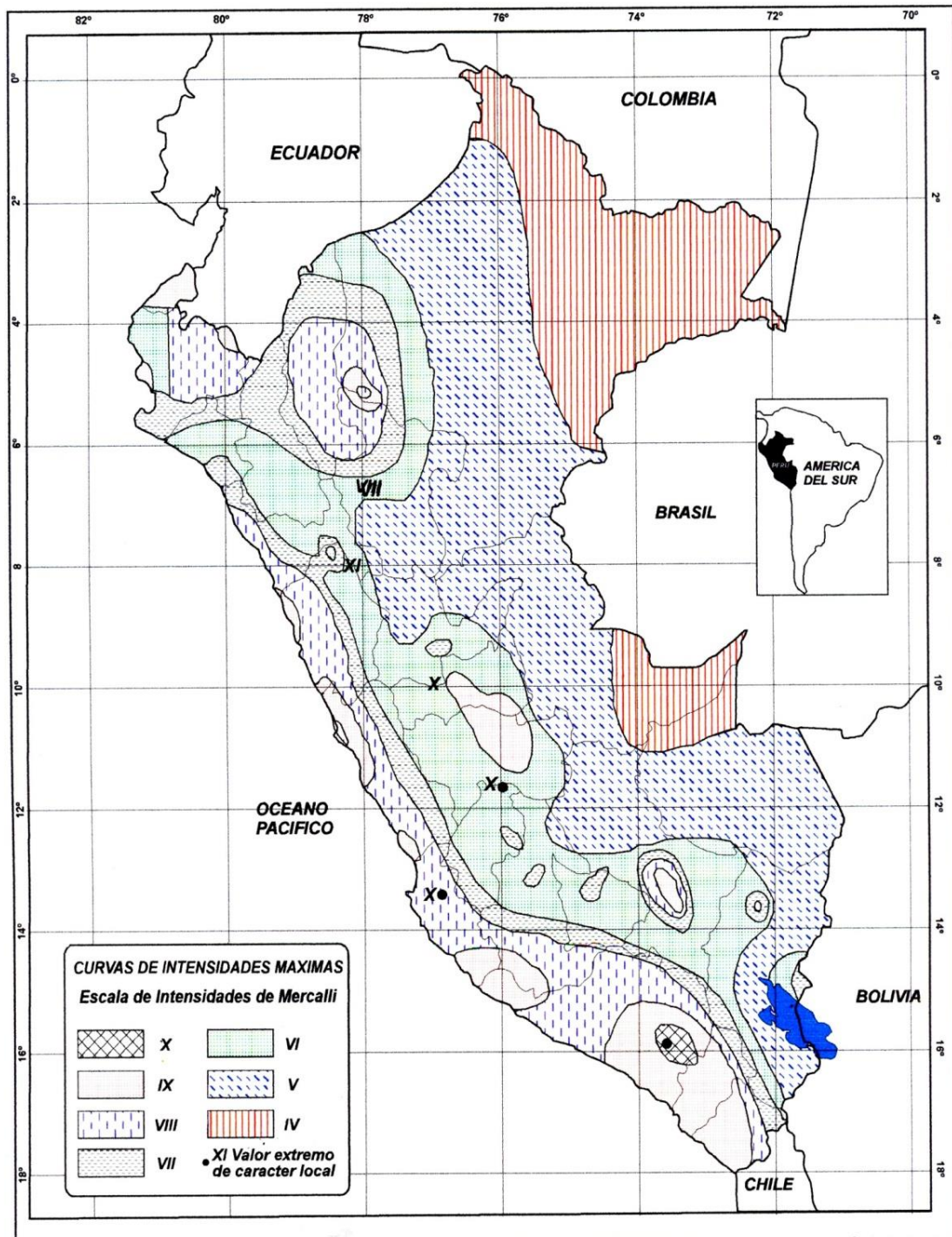
“Perú está comprendido entre las regiones de mayor actividad sísmica. Es así, Silgado (1978) describe la fuente de datos de actividad sísmica de los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú, los cuales son presentados en la Figura 5, en esta figura se presenta el Mapa de Distribución de Máximas intensidades Sísmicas observadas en el Perú que está basada en isosistas y datos de intensidades de sismos históricos y recientes” (Alva et al., 1984).

Figura 4 Mapa geológico de Quilmaná 26-k (INGEMMET)



Fuente: Cuadrángulo 26-k (INGEMMET).

Figura 5 Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas



Fuente: ALVA et.al. 1984

De lo anterior se concluye el área en estudio existe la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades del orden de IX en la escala de Mercalli Modificada.

▪ Zonificación Sísmica

En el Perú se ha estipulado cuatro (4) zonas sísmicas, el cual presenta diferentes características de acuerdo a la menor o mayor presencia de sismos. Según el “Mapa de Zonificación Sísmica del Perú”, que se muestra en la Figura 5, el distrito de Quilmaná, donde se encuentra ubicada dentro de la Zona 4 ($Z = 0.45$), donde se tiene mayor sismicidad.

Figura 5 Mapa Zonificación Sísmica en el Perú



Fuente: Norma Técnica E-030 “Diseño Sismorresistente”

▪ **Tipo de Suelo y periodo predominante**

Con respecto a las Normas de “Diseño Sismo Resistente” del “Reglamento Nacional de Construcciones”, el suelo de la cimentación del área del proyecto compete a la zona 4 ($Z = 0.45$) con suelo tipo S3, un factor de suelo $S = 1.10$ y periodos T_P y T_L igual a 1.0 s y 1.6 s respectivamente.

▪ **Investigación de campo**

Con el objetivo de determinar el perfil estratigráfico de nuestra área de estudio se realizó la excavación de 10 “calicatas” o llamado también “pozos a cielo abierto”, distribuidos correctamente en la zona de trabajo, según las recomendaciones señaladas en la “Guía de Orientación para Elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento” del “Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento”, el cual establece lo siguiente:

- Para “Líneas de conducción”, 1 calicata a cada 500m
- Para “Redes de Distribución Primarias”: 1 calicata a cada 200m
- Para “Redes de Distribución Secundarias”: 1 calicata a cada 50 lotes

▪ **Excavación de Calicatas**

La excavación de las 10 calicatas se realizó a través de herramientas mecánicas y retroexcavadora, hasta una profundidad máxima de 6.50 m, asimismo cabe señalar que no se tuvo dificultad de excavación. El total de calicatas ejecutadas fueron 10 (ver tabla 3), que finalmente se pudo obtener las muestras para realizar los ensayos de laboratorio. Así mismo no se llegó a encontrar el nivel freático.

Tabla 3 Cuadro de calicatas

Calicatas	Profundidad (m)
C-1	6.5
C-2	2.5
C-3	2.0
C-4	2.0
C-5	2.0
C-6	2.0
C-7	2.0
C-8	2.0
C-9	2.0
C-10	2.0

Fuente: Elaboración propia

“En cada una de las calicatas excavadas se procedió a la toma de muestras de los diferentes tipos de suelos, así mismo se realizó la clasificación visual del material encontrado en el campo de acuerdo a los procedimientos indicados en la norma (ASTM D2488)”.

La ubicación de las calicatas se presenta en el **Anexo 6** (ítem 6.4).

Con las muestras obtenidas en los sondajes, se ha procedido a solicitar los ensayos estándar y especiales de Mecánica de Suelos en el Laboratorio de Mecánica de suelos y Asfalto de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Ricardo Palma.

“Los ensayos de caracterización física fueron llevados a cabo en las muestras alteradas, extraídas en la exploración, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS)”. Estos ensayos, según normas, son los siguientes:

▪ **Ensayos de Caracterización física:**

- | | |
|--|-------------|
| - Análisis granulométrico por tamizado | ASTM D-421 |
| - Límite líquido y Límite plástico | ASTM D-423 |
| - Contenido de humedad | ASTM D-2218 |

Los resultados de los ensayos de laboratorio se presentan en el **Anexo 6** (ítem 6.1).

▪ **Ensayos de Análisis Químico**

Con la muestra de suelo M-01 obtenida de la calicata C-3, se analizó en el laboratorio de Mecánica de Suelos en el Laboratorio de Mecánica de suelos y Asfalto de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Ricardo Palma, se realizaron los siguientes ensayos de análisis químico:

- Contenido de Sulfatos
- Contenido de Cloruros
- Sales Solubles Totales

Los resultados de estos ensayos se presentan en el **Anexo 6** (*ítem 6.2*).

▪ **Perfil estratigráfico con fines de saneamiento**

En base a los resultados de las excavaciones y los ensayos de laboratorio, se tiene una descripción del perfil estratigráfico del suelo.

El perfil de los suelos está representado por los registros correspondientes a las 10 calicatas. Este perfil muestra superficialmente material de relleno conformado por arena limosa con presencia en algunos casos de restos de plásticos, restos de ladrillos, entre otros hasta 0.20 m de profundidad. Debajo del relleno se encuentra predominantemente material arenoso de compacidad medio suelta y en algunas calicatas se encontró material gravoso con matriz arenoso, hasta la profundidad explorada (6.50m). En las exploraciones realizadas no se alcanzó el nivel freático.

El panel fotográfico de las calicatas se encuentra en el **Anexo 6** (*ítem 6.5*). Los registros de los sondeos se encuentran en el **Anexo 6** (*ítem 6.3*).

▪ **Recomendaciones para la cimentación de las redes de alcantarillado (emisor)**

Se presentan predominantemente material arenoso con gravas subredondeadas y en algunas zonas gravas subredondeadas con matriz arenosa, medio sueltas.

Estos suelos de acuerdo a sus características, ofrecen buenas condiciones de apoyo a las tuberías, que pueden ser excavados manualmente o con equipo

mecánico. Para la excavación de las zanjas, tendido de las tuberías, se recomienda utilizar entibamiento a partir de 2.00 m de profundidad para mantener estable las paredes.

De acuerdo a las características del suelo considerar un 20% de esponjamiento.

Para el relleno de la zanja se podrá emplear el mismo material de la zona, eliminando los rellenos superficiales es decir restos de plásticos, restos de ladrillos, raíces o partículas mayores de 3.

▪ Agresión del suelo al concreto

Los resultados del análisis físico-químico efectuado con muestras representativas del subsuelo, presenta los siguientes resultados:

Tabla 4 Resultados del análisis químico de la muestra de suelo.

Calicata	Muestra	Profundidad (m)	CL(p.p.m.)	SO4 (p.p.m.)	S.S.T.(p.p.m.)
C-3	M-1	0.20 - 2.00 m	106.30	407.50	612.69

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Norma E050 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, el límite máximo aceptable de ión cloruro presente en el suelo es 0.2% (2000 ppm). Así mismo el contenido de sulfatos soluble en agua presentes en el suelo, presenta los siguientes límites:

Figura 6 Límites permisibles de concreto expuesto a soluciones de sulfatos

CONCRETO EXPUESTO A SOLUCIONES DE SULFATOS					
EXPOSICION A SULFATOS	SULFATO SOLUBLE EN AGUA (SO ₄), PRESENTE EN EL SUELO, % EN PESO	SULFATO (SO ₄) EN AGUA P.P.M.	TIPO DE CEMENTO	CONCRETO CON AGREGADO DE PESO NORMAL RELACION MAXIMA AGUA/CEMENTO EN PESO	CONCRETO CON AGREGADO DE PESO NORMAL Y LIGERO RESISTENCIA MINIMA A COMPRESION f' _{cr} kg/cm ²
DESPRECIABLE	0,00 < SO ₄ < 0,10	0,00 < SO ₄ < 150
MODERADO	0,10 < SO ₄ < 0,20	150 < SO ₄ < 1500	II, I(P)(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0.50	280
SEVERO	0,20 < SO ₄ < 2,00	1500 < SO ₄ < 10000	V	0.45	310
MUY SEVERO	SO ₄ > 2,00	SO ₄ > 10000	V más puzolana	0.45	310

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Los valores del resultado de los análisis químicos, sobre las muestras se encuentran en el intervalo moderado, debiéndose emplear por lo tanto Cemento Portland Tipo II, IP (MS).

▪ **Conclusiones y recomendaciones**

- El presente trabajo ha consistido en la ejecución del Estudio de Suelos para el presente proyecto de investigación.
- Durante los trabajos de campo se ha ejecutado la excavación de diez (10) calicatas, hasta una profundidad máxima de 6.50 m, los cuales fueron ejecutados por medio de maquinaria (retroexcavadora) y personal obrero de la zona en estudio. Las calicatas fueron distribuidas convenientemente en el área de estudio, cumpliendo con lo señalado en la Guía de Orientación para Elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.
- En ninguno de estos sondeos se encontró nivel freático.
- El perfil de la muestra predominantemente material arenoso con gravas subredondeadas y en algunas zonas gravas subredondeadas con matriz arenosa, medio sueltas.
- Presenta buenas condiciones de la cimentación para el apoyo de las tuberías.
- Pueden ser excavados manualmente o con equipo mecánico, se recomienda utilizar entibamiento para mantener estable las paredes, a partir de 2.00 m de profundidad.
- Considerar un factor de esponjamiento de 1.20.
- El terreno de tipo normal, de acuerdo a las calicatas realizadas.
- Para el relleno de la zanja se podrá emplear el mismo material de la zona, eliminando los rellenos superficiales es decir restos de plásticos, restos de ladrillos, raíces o partículas mayores de 3.
- Para la cama de apoyo y capa de protección se puede utilizar el mismo material, previamente zarandeado en una malla 3/8" .
- Se recomienda utilizar Cemento Portland Tipo II, IP (MS).

- De acuerdo a la Norma de Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, el suelo de cimentación del área del proyecto corresponde a la zona 4 ($Z = 0.45$) con suelo tipo S3, un factor de suelo $S = 1.10$ y periodos TP y TL igual a 1.0 s y 1.6s respectivamente.
- Los resultados del presente estudio se aplican únicamente al área estudiada y no podrán ser utilizados en otros sectores o para otros fines.

4.3. Diseño hidráulico del emisor

▪ Parámetros y criterios de diseño

Los parámetros y criterios que se adoptaron fueron:

- Periodo de diseño.
- Población.
- Nivel de cobertura
- Consumos, Coeficientes de variación y retorno.

▪ Período de diseño

Para el cálculo del periodo óptimo de diseño del emisor se ha tenido en consideración las recomendaciones del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, RNE, se establecen los siguientes periodos de diseño para las principales componentes del sistema de agua y alcantarillado:

Tabla 5 Periodo óptimo de diseño en años

COMPONENTES	PERIODO OPTIMO DE DISEÑO
Líneas de agua de PVC	20 años
Líneas de alcantarillado de PVC	20 años

Fuente: Elaboración propia

▪ **Población actual**

La población total conjunta del área de estudio está conformada por 15,574 habitantes, distribuidos en 6,635 lotes de vivienda, tal como se describe en los siguientes cuadros:

Tabla 6 *Habitantes, Viviendas y Densidad por Sector (Año base 2021)*

LOCALIDADES	Nº TOTAL DE LOTES	LOTES PUBLICOS (ESTATAL)	LOTES SOCIAL	LOTE COMERCIAL	TOTAL DE VIVIENDAS HABITADAS	DENSIDAD HAB/FAM	POBLACION TOTAL (DISTRITO DE QUILMANA)
AA.HH. ANEXO ROLDAN	860	4	23	0	786	2.46	1934
C.P. QUILMANA	2676	9	15	2	2648	2.46	6514
C.P.M. LOS ANGELES	291	2	14	0	270	2.46	664
C.P.M. LOS ANGELES - SECTOR II	200	0	3	0	197	2.46	485
C.P.M. BUENOS AIRES	253	6	10	0	223	2.46	549
C.P.M. LA HUERTA	421	5	7	0	398	2.46	979
C.P.M. LA HUERTA - SECTOR II	182	0	0	0	182	2.46	448
ASOCIACION AGROPECUARIA SAN FRANCISCO	77	0	0	0	51	2.46	125
ASOCIACION DE VIVIENDA DEL PUEBLO JOVEN EL HUERTO	75	0	0	0	71	2.46	175
ASENTAMIENTO HUMANO JOSE SILVERIO OLAYA BALANDRA	29	0	0	0	29	2.46	71
ASOCIACION POPULAR PECUARIA EL PROGRESO	68	0	0	0	38	2.46	93
ASENTAMIENTO HUMANO VIRGEN DE LA CANDELARIA	90	1	2	0	87	2.46	214
ASENTAMIENTO HUMANO LOS EMPREENDEDORES	90	1	3	0	86	2.46	212
ASENTAMIENTO HUMANO	42	1	2	0	39	2.46	96

ENCARNACION YACTAYO CANDELA							
ASOCIACION POPULAR DE VIVIENDA PEDRO PALOMINO	39	1	2	0	36	2.46	89
ASOCIACION DE VIVIENDA POPULAR ALTO QUILMANA	303	0	5	0	298	2.46	733
ASOCIACION DE VIVIENDAS MARIA CAYCHO DE YACTAYO	77	0	1	0	76	2.46	187
ASENTAMIENTO HUMANO FLORES DE QUILMANA	34	0	0	0	29	2.46	71
ASENTAMIENTO HUMANO EL PROGRESO	20	0	0	0	20	2.46	49
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA HERMOSA	40	0	0	0	40	2.46	98
ASENTAMIENTO HUMANO ZONA HERMOSA	58	0	1	0	49	2.46	120
ASENTAMIENTO HUMANO LAS PALMAS	69	1	2	0	66	2.46	162
ASENTAMIENTO HUMANO LOS AVICULTORES	47	0	0	0	47	2.46	116
ASENTAMIENTO HUMANO UNION QUILMANA	312	4	11	1	283	2.46	696
ASENTAMIENTO HUMANO 13 DE AGOSTO	75	0	0	0	75	2.46	185
ASOCIACION DE VIVENDA SEÑOR DE CACHUY	68	0	0	0	68	2.46	167
ASENTAMIENTO HUMANO VISTA ALEGRE	49	0	0	0	49	2.46	121
SECTOR CERRO HUECO	30	0	0	0	30	2.46	74
SECTOR FUNDO SAN MARTIN	60	0	0	0	60	2.46	147
TOTAL	6,635	35	101	3	6,331		15,574

Fuente: Elaboración propia

▪ NIVEL DE COBERTURA

La proyección de la cobertura se realiza tomando como referencia las proyecciones consideradas en función al crecimiento poblacional.

Tabla 7 Nivel de Cobertura en los Servicios de Agua y Desagüe

AÑO		COBERTURA AGUA (%)	COBERTURA DESAGUE (%)
2021	0	94.8%	95.1%
2022	1	98.15%	98.15%
2023	2	99.0%	99.0%
2024	3	100.0%	100.0%
2025	4	100.0%	100.0%
2026	5	100.0%	100.0%
2031	10	100.0%	100.0%
2036	15	100.0%	100.0%
2037	16	100.0%	100.0%
2038	17	100.0%	100.0%
2039	18	100.0%	100.0%
2040	19	100.0%	100.0%
2041	20	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia

▪ COEFICIENTES DE VARIACION DE CONSUMOS

Se validan los factores de variación de consumos de acuerdo a lo proporcionado por la EPS EMAPA CAÑETE S.A.

- Coeficiente del día de mayor consumo, K1 : 1.30
- Coeficiente de la hora de mayor consumo, K2 : 2.00
- Coeficiente de retorno agua/alcantarillado, K3 : 0,80

▪ PÉRDIDAS DE AGUA

El nivel de pérdidas en la actualidad se estima en un 30%; luego a partir del año 3 como resultados del mejoramiento y ampliación del sistema y uso racional del agua, el nivel de pérdidas se estima en 25%.

Tabla 8 Nivel de pérdidas

AÑO		PÉRDIDAS DE AGUA (%)
2021	0	30.0%
2022	1	28.0%
2023	2	26.0%
2024	3	25.0%
2025	4	25.0%
2026	5	25.0%
2031	10	25.0%
2036	15	25.0%
2037	16	25.0%
2038	17	25.0%
2039	18	25.0%
2040	19	25.0%
2041	20	25.0%

Fuente: Elaboración propia

▪ CONSUMOS

Para considerar la demanda de agua para el consumo humano, se tomó en consideración una dotación domestica de 100 lt/hab/día (Reglamento Nacional de Edificaciones RNE, que representa un consumo micro medido domestico mensual por conexión de 12.35 m3/mes/cnx.

Tabla 9 Datos de consumo por conexión según categorías

DATOS DE CONSUMO POR CONEXIÓN SEGÚN CATEGORIAS	
	(m3/mes/cnx)
DOMESTICO	
"CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR"	12.35
"CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR"	13.09
COMERCIAL	
"CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR"	16.72
"CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR"	30.00
INDUSTRIAL	
"CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR"	79.70
"CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR"	119.60
ESTATAL	
"CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR"	37.50
"CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR"	64.44
SOCIAL	
"CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR"	12.35
"CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR"	13.09
CONSUMO DE LOS NO CONECTADOS	
"CONSUMO DE LOS NO CONECTADOS"	6.42

Fuente: EMAPA CAÑETE S.A

▪ **Coeficiente de fricción**

Se realizó el diseño hidráulico considerando el coeficiente de fricción de Manning:
PVC Nuevo: 0,010.

▪ **Criterios de diseño del sistema de alcantarillado (emisor)**

Para la proyección del sistema de abastecimiento de agua potable se han adoptados criterios basado en el "Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú" Norma OS.010.a OS.050., así como la "Guía de Orientación para elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento".

▪ **Valores y criterios de diseño del sistema de alcantarillado sanitario (emisor)**

Se asumen los valores y criterios indicados en la norma OS.070 del Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú.

“Todos los tramos de la red fueron calculados. El caudal inicial y final (Q_i y Q_f). El valor mínimo del caudal a considerar fue de 1.5 l/s”.

Cada tramo fue comprobado por el criterio de la tensión tractiva media con un valor mínimo $\sigma_t = 1.0$ Pa, calculada para el caudal inicial Q_i , valor correspondiente para coeficiente de Manning $n = 0.013$. La pendiente mínima que satisfaga esta condición se determinó por la siguiente expresión aproximada:

$$S_0 = 0.0055 Q_i^{-0.47} \quad \text{Donde:} \quad \begin{array}{l} S_0 : \text{Pendiente mínima (m/m)} \\ Q_i = \text{Caudal inicial (L/s)} \end{array}$$

“Para coeficientes de Manning diferentes a 0.013, los valores de tensión tractiva media y pendiente mínima a adoptar serán justificados. Los valores de diámetros y velocidad mínima pueden ser calculados con las fórmulas de Ganguillet-kutter. En el Proyecto se usa la fórmula de Manning”.

La Máxima pendiente admisible de acuerdo al RNE es la que corresponde a una velocidad final de 5 m/s.

Cuando la final (v_f), es superior a la velocidad crítica (V_o), la mayor altura de lámina admisible debe ser 50% del diámetro del colector, asegurando la ventilación del tramo.

La altura de la lámina de agua se calculó admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final de (Q_f), igual o inferior a 75% del diámetro del emisor.

El trazado considera los posibles cruces con tuberías de agua potable, así como teléfonos u otras obras civiles enterradas, las que han sido de conocimiento del Consultor, hasta la redacción del presente informe.

Las ubicaciones de los buzones se proyectarán, en cambios de diámetro, dirección y en empalmes de colectores. En los buzones en las que el desnivel entre la llegada y la salida de los colectores es mayor a 1 m, será necesario proyectar un buzón con caída especial.

La mínima profundidad de recubrimiento de tubería, entre la clave superior del tubo y la rasante de la calle resultará de la profundidad a la que se encuentren las tuberías de alcantarillado sanitario. En lo posible la profundidad mínima de recubrimiento será de 1,00 m. Cuando por obtener condiciones hidráulicas se llega a excavaciones excesivas; entonces se preverá la posibilidad de proteger la tubería en los primeros tramos por medio de un dado de concreto, con esta protección se permitirá una cobertura mínima hasta 0,30 m.

En zonas donde las vías sean sólo peatonales, cuando la profundidad no permita un recubrimiento de 1,00 m sobre la clave del tubo y sólo cuando el diámetro sea igual a 200 mm se proyectarán buzonetes.

La distancia entre buzones estará dada por los alcances de los equipos de limpieza y las condiciones topográficas (evitar cortes excesivos), máximas velocidades, cambios de diámetro o de dirección. Por regla general esta se encontrará entre los 80 y 150 m, dependiendo del diámetro.

“Los diámetros internos de los buzones serán de 1,20 m para tuberías de hasta DN 800 mm y 1,50 m para tuberías hasta DN 1200mm”.

La evacuación de los desagües de las áreas de ampliación se hará mediante colectores de relleno, empalmándose en los buzones existentes, previamente se verificará la capacidad hidráulica de conducción de las aguas servidas de los colectores principales, teniendo en consideración las normas establecidas en el RNE.

La evaluación y el diseño de la red del emisor se realizaron empleando la fórmula de Manning, debido a que es la más difundida en nuestro país para el cálculo del escurrimiento de los efluentes cloacales y pluviales por tuberías, en esta fórmula intervienen el diámetro, pendiente y la rugosidad de las paredes del conducto. Otro criterio utilizado fue el tirante para colectores, interceptores y emisores no mayor al 75% del diámetro.

▪ **Proyección de la población**

De acuerdo a los planos catastrales proporcionados por la municipalidad distrital de Quilmaná, existen un total de 6,331 lotes de vivienda existentes. Asimismo, se ha encontrado densidades poblacionales de 2.46 hab/lote de acuerdo al INEI, resultando una población actual de 15,574 habitantes.

Para la proyección de la población, se calculó a un horizonte de 20 años, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Población de la Provincia de Cañete según Censo realizados por el INEI, años 1993 y 2007.
- Población del Distrito de Quilmaná según Censo realizados por el INEI, años 1981, 1993, 2007 y 2017.
- Disponibilidad de áreas de viviendas en la zona de estudio.

Tabla 10 Crecimiento demográfico del distrito de Quilmaná

PROVINCIA/DISTRITO	POBLACIÓN (HABITANTES)				
	1972	1981	1993	2007	2017
Distrito de Quilmaná		8,904	11,123	13,663	16,091
Provincia de Cañete*			111,447	168,584	

Fuente: INEI – CENSOS NACIONALES. 1981, 1993, 2007 y 2017.

Tabla 11 Censos nacionales INEI – distrito de Quilmaná

CENSOS	POBLACION TOTAL	TASA INTERCENSAL
1,981	8,904	
1,993	11,123	1.87
2,007	13,663	1.48
2,017	16,091	1.65

Fuente: INEI – CENSOS NACIONALES. 1981, 1993, 2007 y 2017.

De acuerdo a los resultados del IX Censo de Población y IV de Vivienda realizado en el año 1993, referidos al distrito de Quilmaná, registra una población total de 11,123 habitantes. Para el año 2017 de acuerdo al último Censo realizado por el

Instituto Nacional de Estadística, INEI, se tiene como población un total de 16,091 habitantes, siendo la tasa intercensal en este periodo de 1.48%, valor inferior al periodo intercensal 1981-1993. Cabe indicar que el portal web del INEI considera una tasa intercensal de 1.45% en el periodo intercensal de 1993-2017.

En el periodo intercensal 2007-2017, la tasa de crecimiento es de 1.65%, Asimismo el crecimiento demográfico a nivel provincial en el último periodo 1993- 2017, registró una tasa de crecimiento de 3.0% en la zona urbana y de 1.99% en la zona urbano + rural.

Una información adicional fue el crecimiento demográfico a nivel departamental en los mismos periodos 1993- 2007, que registra un crecimiento de 2.11 en la zona urbana y de 2.02% en la zona urbana+rural, las mismas que se muestran en el siguiente cuadro siguiente.

Tabla 12 *Crecimiento demográfico a Nivel Departamental Urbano*

CENSOS	POBLACION
1,993	920,795
2,007	1,091,535

Fuente: INEI – CENSOS NACIONALES. 1993 y 2007

En lo referente a la disponibilidad de los terrenos, según la información proporcionada por la Municipalidad del Distrito de Quilmaná, e inspecciones de campo, existe en la zona de estudio áreas disponibles para viviendas.

Para la determinación de la tasa de crecimiento poblacional anual del Distrito de Quilmaná, se hace un análisis y proceso de toda la información recopilada, en cuyas comparaciones de las curvas resultantes, de acuerdo a la aplicación de los métodos de ajuste a los resultados de la proyección, sobresale la curva del crecimiento geométrico con una tasa de 1.65%, tasa inferior a la provincial de 3.0% y menor a la tasa departamental de 2.11%¹ y concordante con la tasa intercensal 93-2017 del INEI. Una información adicional que refuerza la toma de una decisión

en la elección de la tasa adecuada para la realización del cálculo, es que si bien existen áreas de expansión para las áreas de estudio y se pronostica un crecimiento moderado a un ritmo menor al provincial y departamental, razón por la cual se toma una tasa cuya curva sea de tendencia moderada, por lo cual se adopta la tasa de 1.65% para la proyección de la población futura en el área de estudio, el mismo que es concordante con la tasa intercensal 93-2007 del portal web del INEI.

Para el cálculo de la tasa se ha estimado con la siguiente fórmula:

$$tasa (\%) = \left[\left(\frac{Población_{(Año\ n)}}{Población_{(Año\ 1)}} \right)^{\left(\frac{1}{Año\ n - Año\ 1} \right)} \right] * 100 - 1$$

Para el cálculo de la población futura se aplica la siguiente expresión a una tasa anual de 1.45%.

Donde:

$$Pf = Pa \times (1 + r)^t$$

Po = Población Actual

r = tasa de crecimiento poblacional

t = años

La población proyectada para el área de estudio, se muestra a continuación.

Tabla 13 Proyección Poblacional del Área de Estudio

AÑO		POBLACION	VIVIENDA
2021	0	15,574	6,331.00
2022	1	15,831	6,435.00
2026	5	16,902	6,871.00
2031	10	18,343	7,457.00
2036	15	19,908	8,093.00
2037	16	20,236	8,226.00
2038	17	20,570	8,362.00

2039	18	20,909	8,500.00
2040	19	21,254	8,640.00
2041	20	21,605	8,783.00

Fuente: Elaboración propia

▪ Proyección de la demanda

Para nuestros cálculos de proyección de demanda, se tomó en consideración que la demanda actual es aquella existente en el momento que se está desarrollando el estudio; y por demanda al año 1 es aquella que teóricamente se producirá en el primer año de operación del proyecto.

Con la demanda promedio neta de agua calculada por cada año, se debe aplicar los coeficientes de variación a fin de obtener la demanda diaria y horaria.

En el Cuadro siguiente, se muestra el resumen de la demanda de agua del área en estudio:

Figura 7 Proyección de la demanda de agua – área de estudio

AÑO		POBLACION	COBERTURA (%)		POBLACION SERVIDA (hab)	VIVIENDAS SERVIDAS (unidades)	CONSUMO DE AGUA (l/día)						DEMANDA AGUA	
			CONEX.	OTROS MEDIOS (*)			CONSUMO DOMESTICO	CONSUMO COMERCIAL	CONSUMO INDUSTRIAL	CONSUMO ESTATAL	CONSUMO SOCIAL	CONSUMO TOTAL CONECTADO	lt/seg.	m3/año
2,021	0	15,574	94.8%	5.2%	14,760	6,000	2,617,379	15,000	0	2,500	823	2,635,702	43.58	1,374,330
2,022	1	15,831	98.2%	1.9%	15,538	6,316	2,599,271	8,360	0	2,500	823	2,610,954	41.97	1,323,609
2,023	2	16,092	99.0%	1.0%	15,932	6,476	2,665,117	8,360	0	2,500	823	2,676,800	41.87	1,320,313
2,024	3	16,358	100.0%	0.0%	16,358	6,650	2,736,724	8,360	0	2,500	823	2,748,407	42.41	1,337,558
2,025	4	16,628	100.0%	0.0%	16,628	6,759	2,781,582	8,360	0	2,500	823	2,793,265	43.11	1,359,389
2,026	5	16,902	100.0%	0.0%	16,902	6,871	2,827,674	8,360	0	2,500	823	2,839,357	43.82	1,381,821
2,027	6	17,181	100.0%	0.0%	17,181	6,984	2,874,178	8,360	0	2,500	823	2,885,861	44.53	1,404,452
2,028	7	17,465	100.0%	0.0%	17,465	7,100	2,921,916	8,360	0	2,500	823	2,933,599	45.27	1,427,685
2,029	8	17,753	100.0%	0.0%	17,753	7,217	2,970,066	8,360	0	2,500	823	2,981,749	46.01	1,451,118
2,030	9	18,046	100.0%	0.0%	18,046	7,336	3,019,039	8,360	0	2,500	823	3,030,722	46.77	1,474,951
2,031	10	18,343	100.0%	0.0%	18,343	7,457	3,068,835	8,360	0	2,500	823	3,080,518	47.54	1,499,186
2,032	11	18,646	100.0%	0.0%	18,646	7,580	3,119,454	8,360	0	2,500	823	3,131,137	48.32	1,523,820
2,033	12	18,954	100.0%	0.0%	18,954	7,705	3,170,896	8,360	0	2,500	823	3,182,580	49.11	1,548,855
2,034	13	19,267	100.0%	0.0%	19,267	7,832	3,223,162	8,360	0	2,500	823	3,234,845	49.92	1,574,291
2,035	14	19,584	100.0%	0.0%	19,584	7,961	3,276,250	8,360	0	2,500	823	3,287,933	50.74	1,600,127
2,036	15	19,908	100.0%	0.0%	19,908	8,093	3,330,573	8,360	0	2,500	823	3,342,256	51.58	1,626,565
2,037	16	20,236	100.0%	0.0%	20,236	8,226	3,385,307	8,360	0	2,500	823	3,396,991	52.42	1,653,202
2,038	17	20,570	100.0%	0.0%	20,570	8,362	3,441,277	8,360	0	2,500	823	3,452,960	53.29	1,680,440
2,039	18	20,909	100.0%	0.0%	20,909	8,500	3,498,069	8,360	0	2,500	823	3,509,752	54.16	1,708,079
2,040	19	21,254	100.0%	0.0%	21,254	8,640	3,555,684	8,360	0	2,500	823	3,567,367	55.05	1,736,119
2,041	20	21,605	100.0%	0.0%	21,605	8,783	3,614,534	8,360	0	2,500	823	3,626,217	55.96	1,764,759

Fuente: Elaboración propia

En el cálculo de la demanda en el servicio de alcantarillado, se proyecta el inicio de operaciones del proyecto alcanzar el 100.0% de cobertura y para finales del horizonte de evaluación alcanzar al 100%.

Mediante el coeficiente de recuperación, la misma que refleja la fracción de Agua potable ya usada por la población que ingresa a la red de alcantarillado, y teniendo presente que la cantidad de agua que llega a los colectores varía entre 70% a 90% del total del agua consumida, es adecuado adoptar para el presente estudio, un coeficiente de $r = 0,80$ obteniendo la proyección de la demanda de evacuación de Aguas Residuales, los mismos que se resumen a continuación:

Figura 8 Proyección de la demanda de alcantarillado – área de estudio

AÑO		POBLACION	COBERTURA (%)		POBLACION SERVIDA (hab)	VIVIENDAS SERVIDAS (unidades)	CONSUMO DE AGUA (l/día)						DEMANDA DESAGUE			Qmax lt/seg
			CONEX	OTROS MEDIOS (*)			CONSUMO DOME	CONSUMO COMERCIAL	CONSUMO INDUSTRIAL	CONSUMO ESTATAL	CONSUMO SOCIAL	CONSUMO TOTAL CONECTADO	lt/seg	lt/día	m3/año	
2,021	0	15,574	95.1%	4.9%	14,807	6,019	2,617,379	0	0	0	823	2,618,202	24.24	2,094,561	764,515	48.49
2,022	1	15,831	98.2%	1.9%	15,538	6,316	2,599,271	0	0	2,500	823	2,602,594	24.10	2,082,075	759,957	48.20
2,023	2	16,092	99.0%	1.0%	15,932	6,476	2,665,117	0	0	2,500	823	2,668,440	24.71	2,134,752	779,184	49.42
2,024	3	16,358	100.0%	0.0%	16,358	6,650	2,736,724	0	0	2,500	823	2,740,047	25.37	2,192,038	800,094	50.74
2,025	4	16,628	100.0%	0.0%	16,628	6,759	2,781,582	0	0	2,500	823	2,784,905	25.79	2,227,924	813,192	51.57
2,026	5	16,902	100.0%	0.0%	16,902	6,871	2,827,674	0	0	2,500	823	2,830,997	26.21	2,264,798	826,651	52.43
2,027	6	17,181	100.0%	0.0%	17,181	6,984	2,874,178	0	0	2,500	823	2,877,501	26.64	2,302,001	840,230	53.29
2,028	7	17,465	100.0%	0.0%	17,465	7,100	2,921,916	0	0	2,500	823	2,925,239	27.09	2,340,191	854,170	54.17
2,029	8	17,753	100.0%	0.0%	17,753	7,217	2,970,066	0	0	2,500	823	2,973,389	27.53	2,378,711	868,230	55.06
2,030	9	18,046	100.0%	0.0%	18,046	7,336	3,019,039	0	0	2,500	823	3,022,362	27.98	2,417,890	882,530	55.97
2,031	10	18,343	100.0%	0.0%	18,343	7,457	3,068,835	0	0	2,500	823	3,072,158	28.45	2,457,727	897,070	56.89
2,032	11	18,646	100.0%	0.0%	18,646	7,580	3,119,454	0	0	2,500	823	3,122,777	28.91	2,498,222	911,851	57.83
2,033	12	18,954	100.0%	0.0%	18,954	7,705	3,170,896	0	0	2,500	823	3,174,220	29.39	2,539,376	926,872	58.78
2,034	13	19,267	100.0%	0.0%	19,267	7,832	3,223,162	0	0	2,500	823	3,226,485	29.87	2,581,188	942,134	59.75
2,035	14	19,584	100.0%	0.0%	19,584	7,961	3,276,250	0	0	2,500	823	3,279,573	30.37	2,623,658	957,635	60.73
2,036	15	19,908	100.0%	0.0%	19,908	8,093	3,330,573	0	0	2,500	823	3,333,896	30.87	2,667,117	973,498	61.74
2,037	16	20,236	100.0%	0.0%	20,236	8,226	3,385,307	0	0	2,500	823	3,388,631	31.38	2,710,904	989,480	62.75
2,038	17	20,570	100.0%	0.0%	20,570	8,362	3,441,277	0	0	2,500	823	3,444,600	31.89	2,755,680	1,005,823	63.79
2,039	18	20,909	100.0%	0.0%	20,909	8,500	3,498,069	0	0	2,500	823	3,501,392	32.42	2,801,113	1,022,406	64.84
2,040	19	21,254	100.0%	0.0%	21,254	8,640	3,555,684	0	0	2,500	823	3,559,007	32.95	2,847,206	1,039,230	65.91
2,041	20	21,605	100.0%	0.0%	21,605	8,783	3,614,534	0	0	2,500	823	3,617,857	33.50	2,894,286	1,056,414	67.00

Fuente: Elaboración propia

▪ Diseño del emisor

Para el diseño del emisor se tuvo en consideración los parámetros del RNE. En los tramos iniciales del emisor (arranque), en donde se presentan bajos caudales promedio tanto al inicio como al fin del periodo de diseño, se calculó la pendiente con una tensión tractiva mayor a 1 Pa; cumpliendo con lo estipulado en la norma OS.090 del RNE. De acuerdo a nuestro diseño se tuvo como resultado que el emisor existente tiene que cambiar el diámetro de su tubería a 400 mm.

Figura 9 Diseño hidraulico del emisor

TRAMOS	BUZON		COTA DE TERRENO	DESC. DISEÑO (l/s) (10)	BUZONES				COLECTOR							
	DEL (1)	AL (2)	PEND. TERRENO (%) (7)		COTA FONDO INICIO (11)	COTA FONDO FINAL (12)	PROF. BUZON INICIO (13)	PROF. BUZON LLEGADA (14)	D	Q	S Razante	V	y/D	Tir. (Y)	Radio Hid.	Tensión Tract.
									mm. (15)	l/s (16)	m/m (17)	m/s (18)	m. (19)	m. (19)	m. (21)	Pa (20)
EMISOR																
1	BE330	B180	0.23	67.00	147.08	146.39	4.14	4.82	400	67.00	16.047%	4.64	0.16	0.06	0.0394	62.05
2	B180	B181	1.19	67.00	146.39	146.35	4.82	4.99	400	67.00	0.367%	1.23	0.44	0.18	0.0918	3.30
3	B181	B182	0.24	67.00	146.35	146.31	4.99	5.00	400	67.00	0.321%	1.18	0.46	0.18	0.0947	2.98
4	B182	B183	1.32	67.00	146.31	146.26	5.00	4.85	400	67.00	0.330%	1.18	0.45	0.18	0.0932	3.02
5	B183	B184	0.71	67.00	146.26	146.12	4.85	5.30	400	67.00	0.322%	1.18	0.46	0.18	0.0947	2.99
6	B184	B185	0.59	67.00	146.12	145.89	5.30	5.98	400	67.00	0.301%	1.15	0.47	0.19	0.0960	2.84
7	B185	B186	0.36	67.00	145.89	145.75	5.98	5.95	400	67.00	0.294%	1.14	0.47	0.19	0.0960	2.77
8	B186	B187	0.38	67.00	145.75	145.60	5.95	5.92	400	67.00	0.315%	1.17	0.46	0.18	0.0947	2.92
9	B187	B188	1.08	67.00	145.60	145.43	5.92	5.51	400	67.00	0.316%	1.17	0.46	0.18	0.0947	2.94
10	B188	B189	0.94	67.00	145.43	145.37	5.51	5.82	400	67.00	0.226%	1.03	0.51	0.20	0.1013	2.24
11	B189	B190	0.58	67.00	145.37	145.35	5.82	5.81	400	67.00	0.388%	1.25	0.43	0.17	0.0903	3.43
12	B190	B191	0.40	67.00	145.35	145.28	5.81	5.76	400	67.00	0.231%	1.04	0.50	0.20	0.1000	2.27
13	B191	B192	1.42	67.00	145.28	145.26	5.76	5.87	400	67.00	0.315%	1.17	0.46	0.18	0.0947	2.92
14	B192	B193	0.71	67.00	145.26	145.08	5.87	5.64	400	67.00	0.311%	1.16	0.46	0.18	0.0947	2.88
15	B193	B194	0.32	67.00	145.08	145.04	5.64	5.72	400	67.00	0.321%	1.18	0.46	0.18	0.0947	2.98
16	B194	B195	0.02	67.00	145.04	144.92	5.72	5.83	400	67.00	0.292%	1.13	0.47	0.19	0.0960	2.75
17	B195	B196	0.09	67.00	144.92	144.79	5.83	6.00	400	67.00	0.306%	1.15	0.46	0.18	0.0947	2.84
18	B196	B197	0.63	67.00	144.79	144.77	6.00	6.05	400	67.00	0.417%	1.28	0.42	0.17	0.0888	3.63
19	B197	B198	0.73	67.00	144.77	144.73	6.05	6.15	400	67.00	0.485%	1.37	0.41	0.16	0.0873	4.15
20	B198	B199	0.68	67.00	144.73	144.70	6.15	6.21	400	67.00	0.683%	1.55	0.37	0.15	0.0808	5.42
21	B199	B200	0.58	67.00	144.70	144.55	6.21	6.07	400	67.00	0.301%	1.15	0.47	0.19	0.0960	2.84
22	B200	B201	1.37	67.00	144.55	144.53	6.07	6.17	400	67.00	0.344%	1.21	0.45	0.18	0.0932	3.14
23	B201	B202	3.75	67.00	144.53	144.48	6.17	5.65	400	67.00	0.329%	1.18	0.45	0.18	0.0932	3.01
24	B202	B203	4.75	67.00	144.48	144.46	5.65	5.27	400	67.00	0.238%	1.05	0.50	0.20	0.1000	2.33
25	B203	B204	1.17	67.00	144.46	144.27	5.27	4.77	400	67.00	0.322%	1.18	0.46	0.18	0.0947	2.99
26	B204	B205	0.98	67.00	144.27	143.98	4.77	4.14	400	67.00	0.310%	1.16	0.46	0.18	0.0947	2.87
27	B205	B206	0.45	67.00	143.98	143.69	4.14	4.01	400	67.00	0.310%	1.16	0.46	0.18	0.0947	2.87
28	B206	B207	0.94	67.00	143.69	143.40	4.01	3.42	400	67.00	0.310%	1.16	0.46	0.18	0.0947	2.87
29	B207	B208	1.43	67.00	143.40	143.11	3.42	2.37	400	67.00	0.310%	1.16	0.46	0.18	0.0947	2.87
30	B208	B209	0.96	67.00	143.11	142.82	2.37	1.76	400	67.00	0.310%	1.16	0.46	0.18	0.0947	2.87
31	B209	B210	1.97	67.00	142.82	142.78	1.76	1.54	400	67.00	0.302%	1.15	0.47	0.19	0.0960	2.85
32	B210	B211	1.63	67.00	142.78	141.45	1.54	1.40	400	67.00	1.471%	2.03	0.30	0.12	0.0684	9.87
33	B211	B212	1.79	67.00	141.45	139.83	1.40	1.40	400	67.00	1.794%	2.20	0.29	0.12	0.0665	11.70
34	B212	B213	1.41	67.00	139.83	138.56	1.40	1.40	400	67.00	1.407%	2.02	0.30	0.12	0.0702	9.69
35	B213	B214	1.87	67.00	138.56	136.87	1.40	1.40	400	67.00	1.871%	2.20	0.28	0.11	0.0646	11.85
36	B214	B215	1.35	67.00	136.87	135.65	1.40	1.40	400	67.00	1.350%	1.98	0.31	0.12	0.0702	9.31
37	B215	B216	3.94	67.00	135.65	135.36	1.40	1.40	400	67.00	3.940%	2.86	0.23	0.09	0.0546	21.09
38	B216	B217	2.29	67.00	135.36	133.61	1.40	1.40	400	67.00	2.289%	2.39	0.27	0.11	0.0626	14.06
39	B217	B218	1.66	67.00	133.61	132.34	1.40	1.40	400	67.00	1.661%	2.12	0.29	0.12	0.0665	10.83
40	B218	B219	1.42	67.00	132.34	131.25	1.40	1.40	400	67.00	1.423%	1.99	0.30	0.12	0.0684	9.55
41	B219	B220	0.98	67.00	131.25	130.50	1.40	1.40	400	67.00	0.982%	1.77	0.34	0.14	0.0756	7.29
42	B220	B221	0.28	67.00	130.50	130.24	1.40	1.70	400	67.00	1.802%	2.20	0.29	0.12	0.0665	11.75
43	B221	B222	4.49	67.00	130.24	129.76	1.70	1.70	400	67.00	4.490%	3.05	0.22	0.09	0.0546	24.04
44	B222	B223	4.75	67.00	129.76	128.06	1.70	1.40	400	67.00	4.037%	2.89	0.23	0.09	0.0546	21.61
45	B223	B224	0.21	67.00	128.06	127.71	1.40	1.90	400	67.00	0.501%	1.36	0.40	0.16	0.0841	4.13
46	B224	B225	1.30	67.00	127.71	127.20	1.90	1.50	400	67.00	0.729%	1.57	0.36	0.14	0.0791	5.66
47	B225	B226	2.21	67.00	127.20	127.05	1.50	1.50	400	67.00	2.212%	2.35	0.27	0.11	0.0626	13.59
48	B226	B227	1.64	67.00	127.05	126.38	1.50	1.40	400	67.00	1.431%	2.00	0.30	0.12	0.0684	9.60
49	B227	B228	0.89	67.00	126.38	125.42	1.40	1.75	400	67.00	1.393%	2.01	0.31	0.12	0.0702	9.60
50	B228	B229	2.51	67.00	125.42	125.23	1.75	1.75	400	67.00	2.510%	2.45	0.26	0.10	0.0607	14.93

Fuente: Elaboración propia

Figura 10 Diseño hidraulico del emisor

TRAMOS	BUZON		COTA DE TERRENO	DESC. DISEÑO (l/s) (10)	BUZONES				COLECTOR							
	DEL (1)	AL (2)	PEND. TERRENO (%) (7)		COTA FONDO INICIO (11)	COTA FONDO FINAL (12)	PROF. BUZON INICIO (13)	PROF. BUZON LLEGADA (14)	D (15)	Q (16)	S Razante (17)	V (18)	y/D (19)	Tir. (Y) (19)	Radio Hid. (21)	Tensión Tract.
																Pa (20)
EMISOR																
51	B229	B230	1.43	67.00	125.23	124.35	1.75	1.40	400	67.00	1.020%	1.78	0.33	0.13	0.0739	7.39
52	B230	B231	1.69	67.00	124.35	122.89	1.40	1.40	400	67.00	1.692%	2.13	0.29	0.12	0.0665	11.03
53	B231	B232	1.40	67.00	122.89	121.68	1.40	1.40	400	67.00	1.402%	2.02	0.30	0.12	0.0702	9.66
54	B232	B233	1.22	67.00	121.68	120.63	1.40	1.40	400	67.00	1.217%	1.91	0.32	0.13	0.0721	8.60
55	B233	B234	1.39	67.00	120.63	120.58	1.40	1.55	400	67.00	0.695%	1.56	0.37	0.15	0.0808	5.51
56	B234	B235	1.40	67.00	120.58	119.37	1.55	1.40	400	67.00	1.248%	1.90	0.31	0.12	0.0702	8.60
57	B235	B236	1.71	67.00	119.37	117.71	1.40	1.40	400	67.00	1.712%	2.15	0.29	0.12	0.0665	11.17
58	B236	B237	0.87	67.00	117.71	117.41	1.40	1.50	400	67.00	1.312%	1.95	0.31	0.12	0.0702	9.04
59	B237	B238	0.10	67.00	117.41	117.37	1.50	1.53	400	67.00	0.385%	1.25	0.43	0.17	0.0903	3.41
60	B238	B239	1.07	67.00	117.37	116.62	1.53	1.40	400	67.00	0.909%	1.71	0.34	0.14	0.0756	6.75
61	B239	B240	0.41	67.00	116.62	116.22	1.40	1.40	400	67.00	0.410%	1.29	0.43	0.17	0.0903	3.63
62	B240	B241	2.66	67.00	116.22	114.42	1.40	1.40	400	67.00	2.664%	2.52	0.26	0.10	0.0607	15.85
63	B241	B242	1.41	67.00	114.42	113.53	1.40	1.40	400	67.00	1.407%	1.98	0.30	0.12	0.0684	9.44
64	B242	B243	0.69	67.00	113.53	113.12	1.40	1.40	400	67.00	0.694%	1.56	0.37	0.15	0.0808	5.50
65	B243	B244	0.58	67.00	113.12	111.78	1.40	2.40	400	67.00	2.272%	2.38	0.27	0.11	0.0626	13.96
66	B244	B245	2.55	67.00	111.78	111.30	2.40	2.40	400	67.00	2.550%	2.47	0.26	0.10	0.0607	15.18
67	B245	B246	6.14	67.00	111.30	111.25	2.40	1.51	400	67.00	0.326%	1.19	0.45	0.18	0.0947	3.03
68	B246	B247	0.85	67.00	111.25	110.51	1.51	1.40	400	67.00	0.740%	1.59	0.36	0.14	0.0791	5.74
69	B247	B248	1.85	67.00	110.51	108.82	1.40	1.40	400	67.00	1.848%	2.19	0.28	0.11	0.0646	11.71
70	B248	B249	1.52	67.00	108.82	107.91	1.40	1.70	400	67.00	2.273%	2.38	0.27	0.11	0.0626	13.97
71	B249	B250	2.48	67.00	107.91	106.55	1.70	1.70	400	67.00	2.477%	2.43	0.26	0.10	0.0607	14.74
72	B250	B251	0.57	67.00	106.55	106.22	1.70	1.75	400	67.00	0.666%	1.53	0.37	0.15	0.0808	5.28
73	B251	B252	8.26	67.00	106.22	105.59	1.75	1.75	400	67.00	8.257%	3.69	0.19	0.08	0.0461	37.32
74	B252	B253	1.55	67.00	105.59	104.84	1.75	1.40	400	67.00	1.057%	1.81	0.33	0.13	0.0739	7.66
75	B253	B254	1.42	67.00	104.84	103.89	1.40	1.40	400	67.00	1.425%	2.00	0.30	0.12	0.0684	9.56
76	B254	B255	2.05	67.00	103.89	102.43	1.40	1.40	400	67.00	2.054%	2.31	0.28	0.11	0.0646	13.01
77	B255	B256	1.13	67.00	102.43	101.63	1.40	1.40	400	67.00	1.127%	1.84	0.32	0.13	0.0721	7.97
78	B256	B257	3.28	67.00	101.63	101.10	1.40	1.40	400	67.00	3.276%	2.67	0.24	0.10	0.0566	18.19
79	B257	B258	1.65	67.00	101.10	99.92	1.40	1.40	400	67.00	1.649%	2.11	0.29	0.12	0.0665	10.75
80	B258	B259	1.05	67.00	99.92	99.13	1.40	1.40	400	67.00	1.045%	1.80	0.33	0.13	0.0739	7.57
81	B259	B260	0.54	67.00	99.13	98.72	1.40	1.40	400	67.00	0.542%	1.41	0.39	0.16	0.0841	4.48
82	B260	B261	0.12	67.00	98.72	98.43	1.40	1.60	400	67.00	0.384%	1.25	0.43	0.17	0.0903	3.40
83	B261	B262	1.54	67.00	98.43	98.32	1.60	1.60	400	67.00	1.543%	2.08	0.30	0.12	0.0684	10.35
84	B262	B263	0.56	67.00	98.32	98.15	1.60	1.50	400	67.00	0.355%	1.21	0.44	0.18	0.0918	3.20
85	B263	B264	0.37	67.00	98.15	97.84	1.50	1.49	400	67.00	0.358%	1.22	0.44	0.18	0.0918	3.22
86	B264	B265	0.73	67.00	97.84	97.35	1.49	1.40	400	67.00	0.619%	1.49	0.38	0.15	0.0825	5.00
87	B265	B266	0.83	67.00	97.35	96.68	1.40	1.40	400	67.00	0.830%	1.65	0.35	0.14	0.0774	6.30
88	B266	B267	2.62	67.00	96.68	96.34	1.40	1.40	400	67.00	2.615%	2.50	0.26	0.10	0.0607	15.56
89	B267	B268	2.25	67.00	96.34	94.43	1.40	1.40	400	67.00	2.246%	2.36	0.27	0.11	0.0626	13.80
90	B268	B269	1.80	67.00	94.43	92.90	1.40	1.40	400	67.00	1.799%	2.20	0.29	0.12	0.0665	11.73
91	B269	B270	0.91	67.00	92.90	92.43	1.40	1.40	400	67.00	0.907%	1.70	0.34	0.14	0.0756	6.73
92	B270	B271	0.85	67.00	92.43	91.89	1.40	1.50	400	67.00	1.042%	1.80	0.33	0.13	0.0739	7.55
93	B271	B272	2.36	67.00	91.89	90.63	1.50	1.40	400	67.00	2.185%	2.33	0.27	0.11	0.0626	13.42
94	B272	B273	1.47	67.00	90.63	89.98	1.40	1.20	400	67.00	1.128%	1.84	0.32	0.13	0.0721	7.97

Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSSION

Para el desarrollo de nuestra investigación se solicitó información a la municipalidad distrital de Quilmaná, a la EPS EMAPA CAÑETE S.A., además se recopiló información de la visita a campo.

Para nuestra evaluación y diseño del emisor del distrito de Quilmaná, se tuvo como consideración los siguientes puntos: periodo de diseño, cálculo de la población, cálculo de la demanda de desagüe y diseño de la tubería del emisor

Para la determinación de la tasa de crecimiento poblacional anual del Distrito de Quilmaná, se hizo un análisis y proceso de toda la información recopilada, en cuyas comparaciones de las curvas resultantes, de acuerdo a la aplicación de los métodos de ajuste a los resultados de la proyección, sobresale la curva del crecimiento geométrico con una tasa de 1.65%, tasa inferior a la provincial de 3.0% y menor a la tasa departamental de 2.11% y concordante con la tasa intercensal 93-2017 del INEI. Una información adicional que refuerza la toma de una decisión en la elección de la tasa adecuada para la realización del cálculo, es que si bien existen áreas de expansión para las áreas de estudio y se pronostica un crecimiento moderado a un ritmo menor al provincial y departamental, razón por la cual se toma una tasa cuya curva sea de tendencia moderada, por lo cual se adopta la tasa de 1.65% para la proyección de la población futura en el área de estudio, el mismo que es concordante con la tasa intercensal 93-2017 del portal web del INEI.

Considerando nuestro proyecto, se aplicó un horizonte de evaluación de 20 años, además se consideró los pasos previos a transcurrir desde la aprobación del proyecto, hasta la etapa de ejecución; determinamos como año 1 de la operación el 2,022.

Para el cálculo de la población futura se utilizó el método geométrico, el usado para la proyección de población en zonas urbanas; la población del distrito de Quilmaná ha ido en ascenso en los últimos años de manera rápida. Con estos datos obtuvimos nuestra población actual que son 15,574 habitantes y logramos calcular la población futura que son 21,605 habitantes; teniendo como año 0 el 2021 y el año 20 al 2041.

Para el cálculo de la demanda en el servicio de alcantarillado, se proyecta al inicio de operaciones del proyecto alcanzar el 100.0% de cobertura y para finales del

horizonte de evaluación alcanzar al 100%. Mediante el coeficiente de recuperación, la misma que refleja la fracción de Agua potable ya usada por la población que ingresa a la red de alcantarillado, y teniendo presente que la cantidad de agua que llega a los colectores varía entre 70% a 90% del total del agua consumida, es adecuado adoptar para el presente estudio, un coeficiente de $r = 0,80$ obteniendo la proyección de la demanda de evacuación de Aguas Residuales. El resultado que se obtuvo de la demanda de desagüe hasta un periodo 20 de años (año 2041), fue 67.00 l/s.

Se realizó un previo análisis del material de la tubería a utilizar en nuestro cálculo; se tomó en consideración los materiales más utilizados en la actualidad en obras de saneamiento, a continuación, se detallan las ventajas y desventajas:

Tabla 14 Cuadro comparativo tubería PVC y HDPE

TUBERIA DE PVC	TUBERIA DE HDPE
Es más económico	Su precio es un poco elevado
Su instalación es más fácil	Para su instalación se requiere herramientas y equipos que no hay en la zona de estudio
Existe mano de obra calificada en la zona	No existe mano de obra calificada en la zona
Su vida útil es mayor a 20 años	Su vida útil es mayor a 20 años
Es resistente a las sales y sulfatos	Es resistente a las sales y sulfatos

Fuente: Elaboración propia

Por las razones expuestas en el cuadro anterior, se tomó la decisión de diseñar el emisor proyecto con tubería de PVC. Una vez determinado el material se determinó el coeficiente de rugosidad de la tubería de PVC el valor de 0.010.

Las tuberías del emisor fueron diseñadas con una altura de flujo máximo equivalente al 75% del diámetro de la tubería, lo cual se encuentra concordante con el RNE. A si mismo cumplió con la velocidad mínima ya que esto garantiza la autolimpieza de las redes del emisor.

Del cálculo realizado se concluye que la tubería existente del emisor de diámetro 315 mm ya cumplió con su periodo de diseño hasta el año 2020. Por tal motivo es que surgen problemas de atoros en las redes del emisor y redes de alcantarillado.

De acuerdo al diseño se obtuvo como resultado proyectar una tubería de diámetro de 400mm para el emisor, nuestro diseño cumple con los parámetros del Reglamento Nacional de Edificaciones norma OS 0.70.

Como propuesta de solución, solo se propone reemplazar la tubería existente del emisor, ya que luego de la inspección de los buzones existentes del emisor, se observó que se encuentra en buen estado.

Además del estudio de mecánica de suelos que concluye que para la cama de apoyo y capa de protección de la tubería del emisor se puede utilizar el mismo material, previamente zarandeado en una malla 3/8". Así mismo para el relleno de la zanja se podrá emplear el mismo material de la zona, eliminando los rellenos superficiales es decir restos de plásticos, restos de ladrillos, raíces o partículas mayores de 3". Además, se recomienda utilizar entibamiento para mantener estable las paredes, a partir de 2.00 m de profundidad.

El crecimiento poblacional del distrito de Quilmaná, fue el causante de que se acelere el cumplimiento del periodo de diseño del emisor ya que éste se encuentra diseñado hasta el año 2031, pero de acuerdo a nuestra investigación ya cumplió su periodo de diseño en el año 2020; por lo que es de suma importancia ejecutar la renovación de la tubería de este emisor, y así optimizar su funcionamiento.

VI. CONCLUSIONES

- De acuerdo con nuestra investigación: “Evaluación, Mejoramiento y diseño del Emisor de la localidad de Quilmaná, Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete, Departamento de Lima”, se ha evaluado el emisor existente del distrito de Quilmaná el cual cumple con su período diseño hasta el año 2020, esto significa que ya cumplió su periodo óptimo, por lo que se tiene que realizar el cambio del diámetro de la tubería existente.
- De acuerdo a los cálculos realizados se obtuvo como demanda máxima de desagüe en el distrito de Quilmaná un caudal de 67 l/s, hasta el año 2041; hemos tenido como año base para este diseño el año 2021.
- Se determinó que el diámetro óptimo para el emisor del distrito de Quilmaná es de 400mm PVC, cumpliendo los parámetros de diseño del RNE y teniendo como periodo de diseño hasta el año 20 (2041). La alternativa propuesta de solución es solo retirar la tubería existente y cambiarla por una de mayor diámetro ya que los buzones existentes del emisor se encuentran en buen estado.

VII. RECOMENDACIONES

- Antes de ejecutar este proyecto se deberá coordinar con la EPS EMAPA CAÑETE S.A. para las autorizaciones respectivas, ya que es la entidad que administra, opera y realiza el mantenimiento de este sistema.
- Durante la ejecución del proyecto se deberá considerar medidas de contingencia al momento de retirar la tubería y cambiarla para evitar las molestias a la población del distrito de Quilmaná. Así mismo se recomienda que en el proceso constructivo cumplir con lo estipulado en el presente estudio de investigación, respetando los diseños del proyecto.
- Se recomienda ejecutar proyectos integrales de saneamiento básico, para así evitar los problemas como el colapso del emisor del distrito de Quilmaná
- Se recomienda gestionar la ejecución de este proyecto ya que es de vital importancia para la población del distrito de Quilmaná, y así solucionar su problemática.

REFERENCIAS

Rodríguez y Polo. 2018. "Evaluación del sistema de alcantarillado del caserío Quillhuay, distrito moro, propuesta de solución con alcantarillado sin arrastre de sólidos, Ancash - 2018"

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30902>

Cano. 2018. "Funcionamiento de la Red de Alcantarillado en el Asentamiento Humano San Miguel del Distrito de Santa – Propuesta de Mejora – Ancash – 2018"

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/23740>

Jara y Peña. 2016. "Evaluación y diseño del sistema de alcantarillado del sector N° 1 de la ciudad de Chota del departamento de Cajamarca aplicando el programa Sewer Cad versión 8i"

<http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2713>

Flores. 2016. "Evaluación y propuesta de mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario de las asociaciones pro vivienda 28 de Julio, Kantu, Villa Mercedes y Vista Alegre – Cusco"

<http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/UAC/701>

Melgarejo. 2015. "Evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, del distrito de Marcará – provincia de Carhuaz – Ancash – 2014"

<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1612>

Sandoval y Quiroz. 2014. "Análisis de la eficiencia del sistema de alcantarillado, caserío Santa Clara – distrito de Aramango – provincia de Bagua"

<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/682>

Cerquín. 2013. "Evaluación de la red de alcantarillado sanitario del jirón La Cantuta en la ciudad de Cajamarca"

<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/683>

Reyes, Quintanilla y Yanes. 2014. "Diagnóstico de red pública de aguas residuales domésticas y estudio para la ubicación de planta de tratamiento de la ciudad de San Miguel"

<http://opac.fmoues.edu.sv/infolib/tesis/50108290.pdf>

ANEXOS

ANEXO N°1.

**Declaratoria de
Originalidad de los
Autores**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO


Declaratoria de Originalidad de los Autores


Nosotros, **GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ** y **ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA**, egresados de la Facultad Ingeniería y Arquitectura; y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Sede Lima Este, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación/Tesis titulado: **"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"**. Es de nuestra autoría, por lo tanto declaramos que el Trabajo de Investigación/Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 06-04-2021

LAZARO RODRIGUEZ, GISELA LISSET	
DNI: 74237386	Firma 
ORCID: 0000-0001-8464-1128	

YAURES ZAPATA, ANDERSON GREGORI	
DNI: 70357703	Firma 
ORCID: 0000-0002-1339-1130	

ANEXO N°2.

**Autorización de
Publicación de Tesis
en Repositorio
Institucional**

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-03-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Nosotros, **GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ**, identificado con DNI **N.º 74237386** y **ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA**, identificado con DNI **N.º 70357703**, egresados de la Escuela Profesional de **INGENIERIA CIVIL** de la Universidad César Vallejo, autorizamos (**X**) , No autorizamos () la divulgación y comunicación pública de nuestro trabajo de investigación titulado **"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....



FIRMA
 LAZARO RODRIGUEZ, GISELA LISSET
 DNI: 74237386



FIRMA
 ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA
 DNI: 70357703

FECHA: 06 de ABRIL del 2021



Dirección de
 Investigación

Revisó

Revisor del SGC



Trujillo

ANEXO N°3.

**Matriz de
Operacionalización
de variables**

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ITEM	ESCALA DE MEDICION
Evaluación, Mejoramiento y diseño del emisor	En este proyecto de investigación se determinará el nuevo caudal y diámetro de la tubería del emisor del distrito de Quilmaná con el fin de optimizar el funcionamiento del emisor para evacuar las aguas servidas de su población.	Para el diseño del emisor, se realizará un diagnostico luego se tomará en consideración los estudios básicos (levantamiento topográfico, estudios de suelos), para posteriormente realizar el diseño hidráulico del emisor teniendo en cuenta los parámetros de diseño de la norma OS. 070 redes de aguas residuales	Estudios básicos	Levantamiento topográfico	Plano Topográfico	Cuantitativa de razón
					Plano de Planta y Perfiles longitudinales	
				Estudio de Mecánica de suelos	Ensayos De Clasificación	
					Ensayos de Sales Solubles-Sulfatos-Cloruros-Hidrogeno PH	
					Perfil Estratigráfico De Calicatas	
			Diseño	Diseño hidráulico	Cálculo de población	
					Cálculo de demanda	
					Diseño del Emisor	

ANEXO N°4.

Panel fotográfico

Figura 11 Imagen del buzón del emisor



Fuente: Elaboración propia

Figura 12 Imagen del buzón del emisor



Fuente: Elaboración propia

Figura 13 Imagen de la PTAR del distrito de Quilmaná



Fuente: Elaboración propia

Figura 14 Imagen de la PTAR se encuentra funcionando con normalidad



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°5.

**Estudio
Topográfico**

5.1. Puntos Topográficos

Tabla 16 Cuadro de estaciones - puntos topográficos

Nº	NORTE (Y)	ESTE (X)	ELEVACION (msnm)	DESCRIPCION
1	8567679.0500	349535.6750	151.34	ESTACION
2	8567718.3980	349347.3530	151.76	ESTACION
3	8567667.7180	349249.4120	151.31	ESTACION
4	8567690.8390	348925.5990	150.83	ESTACION
5	8567607.0650	348962.0670	148.98	ESTACION
6	8567767.8200	348588.0370	150.344	ESTACION
7	8567468.0510	348507.1130	144.375	ESTACION
8	8567162.1260	348424.3690	138.985	ESTACION
9	8566706.3290	348306.1860	131.313	ESTACION
10	8566477.3710	348198.9670	127.515	ESTACION
11	8566279.6680	348103.6930	125.035	ESTACION
12	8566106.3690	348020.5780	122.295	ESTACION
13	8565926.2660	347934.7870	119.165	ESTACION
14	8565895.0280	347922.3520	118.625	ESTACION
15	8565885.2400	347627.6120	129.145	ESTACION
16	8565820.7200	347497.5230	113.185	ESTACION
17	8565792.4220	347229.5200	108.815	ESTACION
18	8565777.1170	347082.5370	106.355	ESTACION
19	8565754.4220	346845.3550	102.345	ESTACION
20	8565727.4060	346554.8340	100.085	ESTACION
21	8565693.9050	346245.5380	97.965	ESTACION
22	8565570.9200	346091.1810	94.255	ESTACION
23	8565709.8970	346261.5860	98.575	ESTACION

Fuente: Elaboración propia

5.2. Planos Topográficos

5.3. Panel Fotográfico de la Topografía

Figura 15 Imagen levantamiento topografico del emisor



Fuente: Elaboración propia

Figura 16 Imagen levantamiento topografico del emisor



Fuente: Elaboración propia

Figura 17 Imagen levantamiento topografico del emisor



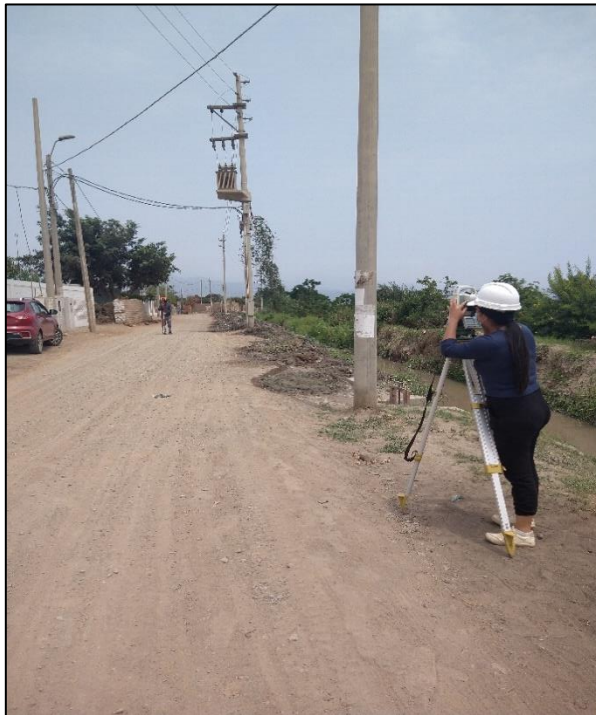
Fuente: Elaboración propia

Figura 18 Imagen levantamiento topografico del emisor



Fuente: Elaboración propia

Figura 19 Imagen levantamiento topografico del emisor



Fuente: Elaboración propia

Figura 20 Imagen levantamiento topografico del emisor



Fuente: Elaboración propia

Figura 21 Imagen levantamiento topografico del emisor



Fuente: Elaboración propia

Figura 22 Imagen levantamiento topografico del emisor



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°6.

**Estudio de Mecánica
de Suelos**

6.1. Ensayos de Clasificación



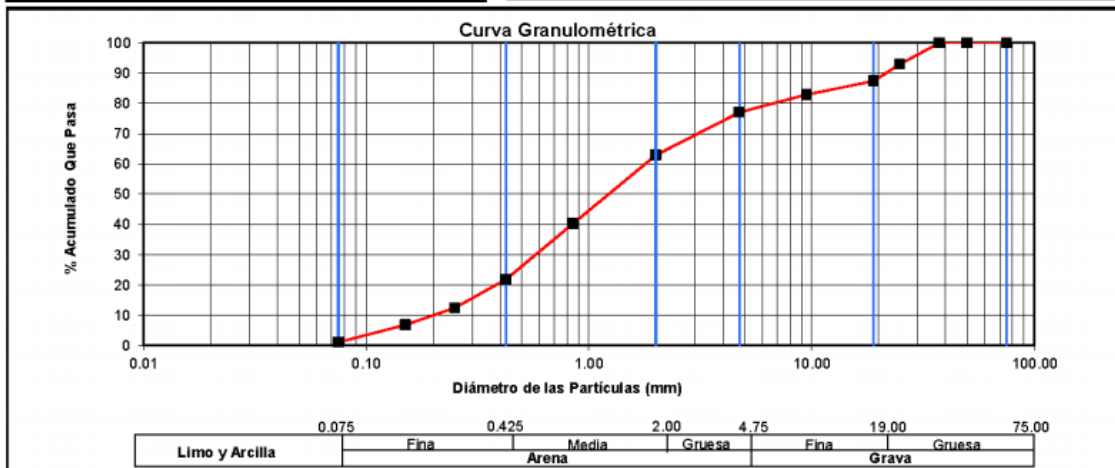
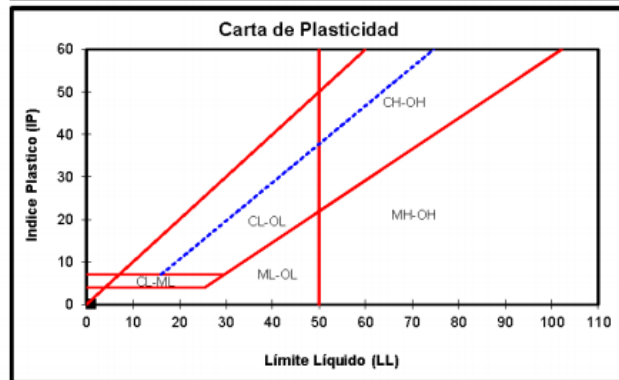
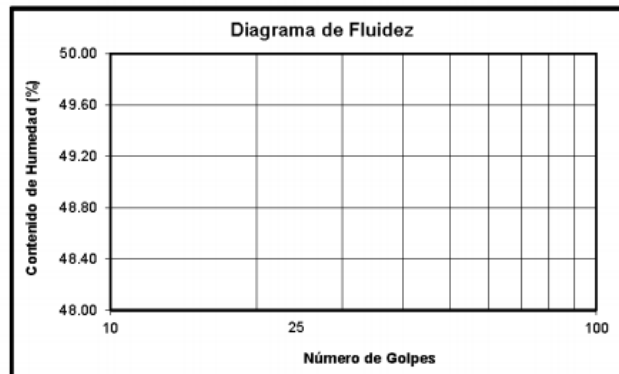
UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
INFORME : ILMS-19001-2021
PROYECTO : EVALUACION, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANA, DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA
SOLICITANTE : GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ (ORCID 0000-0001-8464-1128)
ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA (ORCID 0000-0002-1339-1130)
UBICACION : DISTRITO QUILMANA - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA : 05 ENERO 2021
TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
No DE EXPLORACION : C-1
No DE MUESTRA : M - 1
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 6.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	93.03
		19.000	3/4"	87.33
		9.500	3/8"	82.91
		4.750	No 004	77.01
		2.000	No 010	62.87
		0.850	No 020	40.28
		0.425	No 040	21.81
		0.250	No 060	12.38
		0.150	No 100	6.78
		0.075	No 200	0.98
D10 (mm)	0.20	Cu	8.91	
D30 (mm)	0.58	Cc	0.93	
D60 (mm)	1.79			

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 0.16
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) N.P.
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACION SUC	SP
CLASIFICACION AASHTO	A-1-b (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante
Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú
Teléfonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: [HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe](http://www.lab.mecanica.urp.edu.pe)





UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

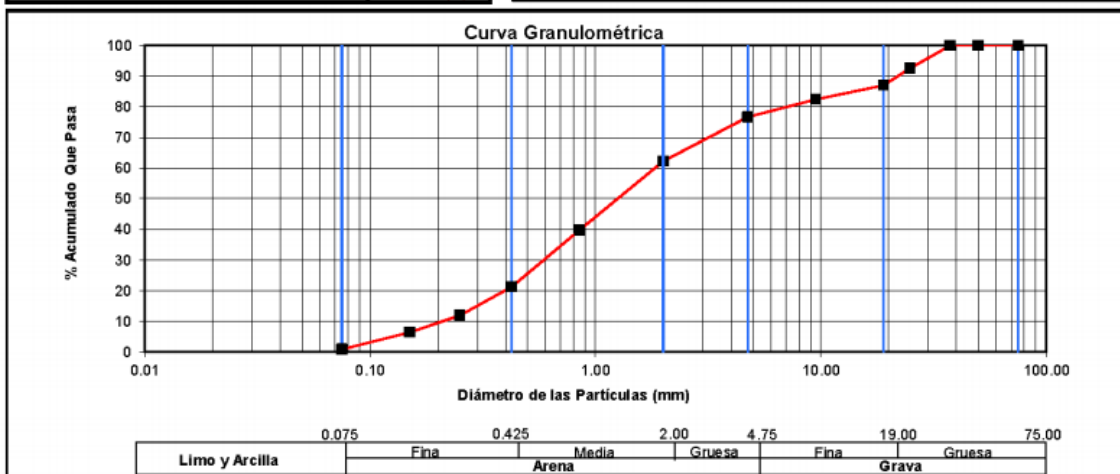
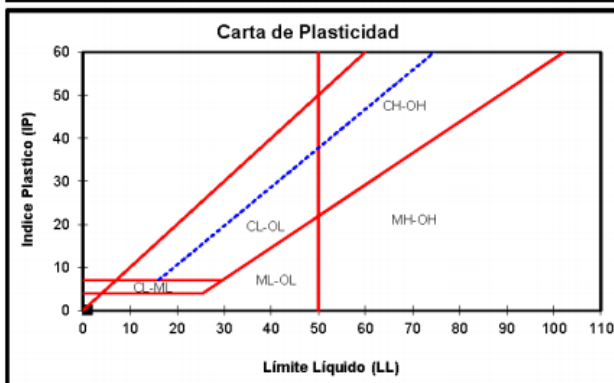
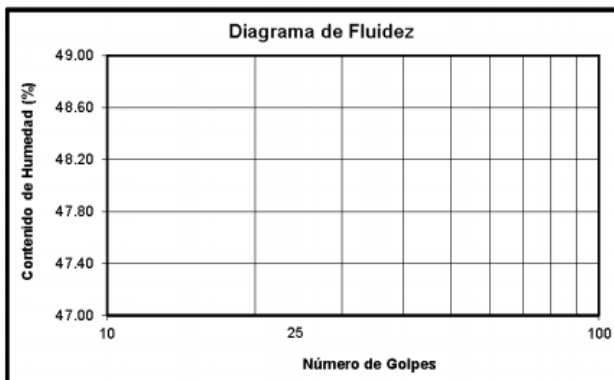
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
INFORME : ILMS-19001-2021
PROYECTO : EVALUACION, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANA, DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA
SOLICITANTE : GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ (ORCID 0000-0001-8464-1128)
ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA (ORCID 0000-0002-1339-1130)
UBICACION : DISTRITO QUILMANA - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA : 05 ENERO 2021
TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
No DE EXPLORACION : C-2
No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.50

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	92.60
		19.000	3/4"	87.07
		9.500	3/8"	82.43
		4.750	No 004	76.70
		2.000	No 010	62.29
		0.850	No 020	39.78
		0.425	No 040	21.13
		0.250	No 060	11.85
		0.150	No 100	6.42
		0.075	No 200	0.79
	D10 (mm)	0.21	Cu	8.72
D30 (mm)	0.59	Cc	0.91	
D60 (mm)	1.83			

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 0.21
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) N.P.
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACIÓN SUC	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO	A-1-b (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú
Teléfonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe





UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

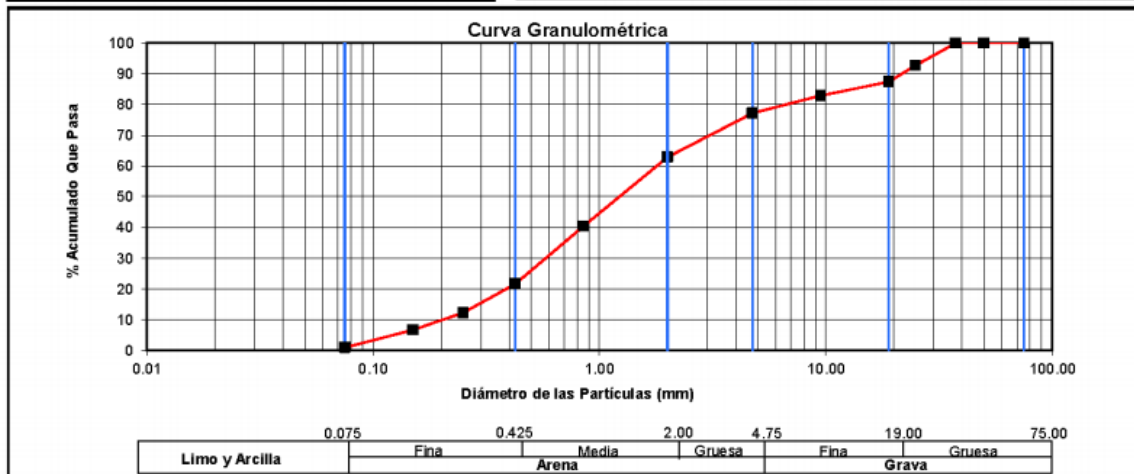
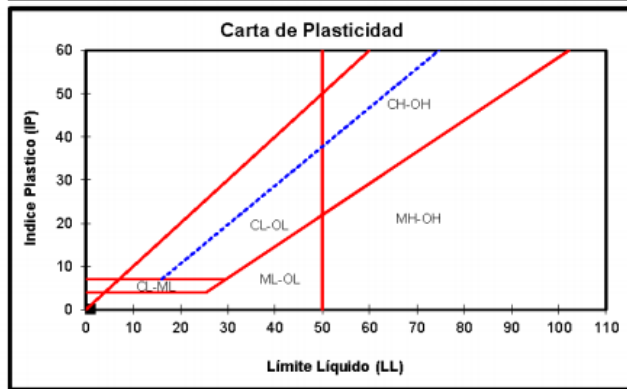
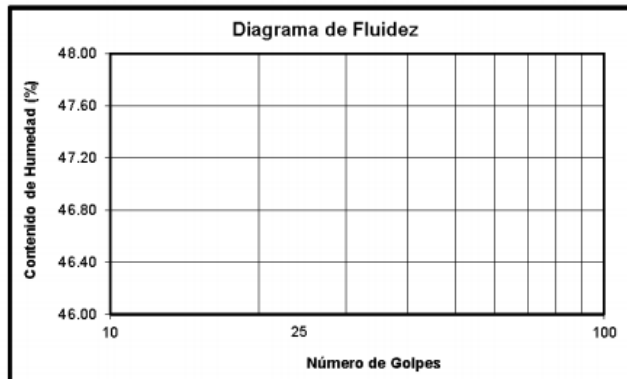
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
INFORME : ILMS-19001-2021
PROYECTO : EVALUACION, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANA, DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA
SOLICITANTE : GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ (ORCID 0000-0001-8464-1128)
ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA (ORCID 0000-0002-1339-1130)
UBICACION : DISTRITO QUILMANA - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA : 05 ENERO 2021
TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
No DE EXPLORACION : C-3
No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.20 - 2.00

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	100.00
		25.000	1"	92.77
		19.000	3/4"	87.43
		9.500	3/8"	82.87
		4.750	No 004	77.23
		2.000	No 010	62.87
		0.850	No 020	40.40
		0.425	No 040	21.58
		0.250	No 060	12.18
		0.150	No 100	6.63
		0.075	No 200	0.89
		D10 (mm)		0.20
D30 (mm)		0.58	Cc	0.92
D60 (mm)		1.79		

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ_s) (gr/cc)	
HUMEDAD NATURAL (w) (%)	0.11
LIMITE LIQUIDO (LL) (%)	N.P.
LIMITE PLASTICO (LP) (%)	N.P.
INDICE PLASTICO (IP) (%)	N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC) (%)	-

CLASIFICACION SUC	SP
CLASIFICACION AASHTO	A-1-b (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú
Teléfonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: [HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe](http://www.lab.mecanica.urp.edu.pe)





UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

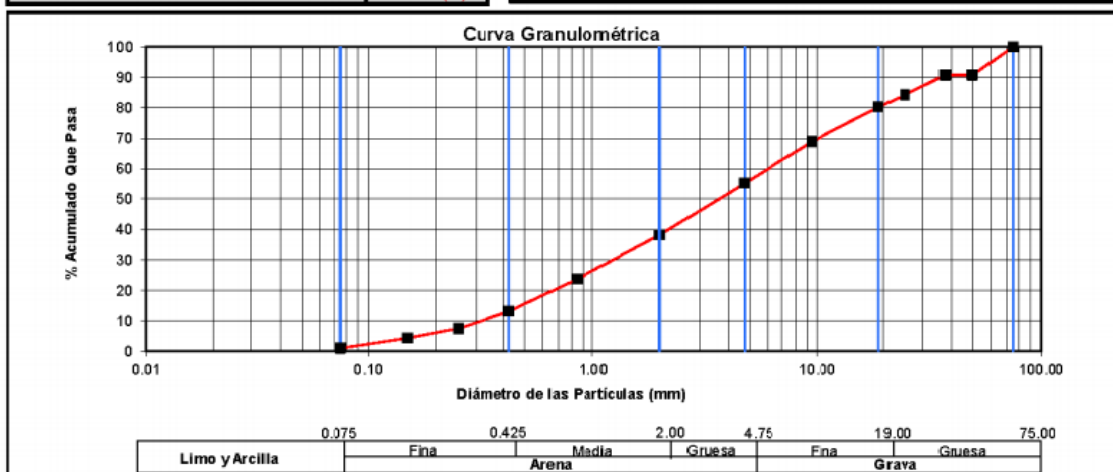
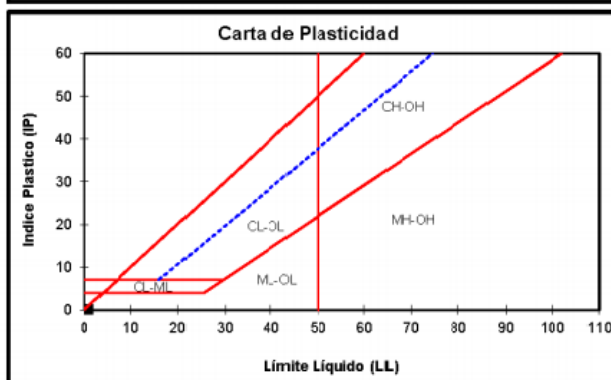
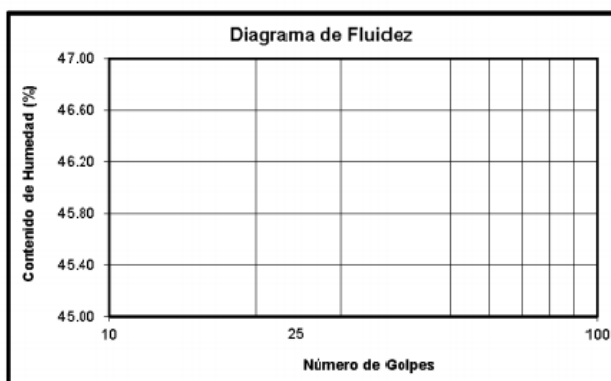
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
INFORME : ILMS-19001-2021
PROYECTO : EVALUACION, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANA, DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA
SOLICITANTE : GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ (ORCID 0000-0001-8464-1128)
ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA (ORCID 0000-0002-1339-1130)
UBICACION : DISTRITO QUILMANA - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA : 05 ENERO 2021
TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
No DE EXPLORACION : C-4
No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.00

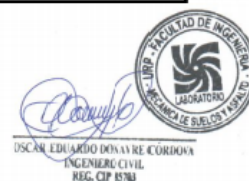
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	90.74
		37.500	1 1/2"	90.74
		25.000	1"	84.23
		15.000	3/4"	80.32
		9.500	3/8"	68.79
		4.750	No 004	55.17
		2.000	No 010	38.24
		0.850	No 020	23.64
		0.425	No 040	13.04
		0.250	No 060	7.37
		0.150	No 100	4.21
		0.075	No 200	0.91
D10 (mm)		0.32	Cu	18.99
D30 (mm)		1.23	Cc	0.78
D60 (mm)		6.07		

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ)	(g/cc)
HUMEDAD NATURAL (ω)	(%) 0.42
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) N.P.
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACIÓN SUC	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO	A-1-a (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante
Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú
Teléfonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: [HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe](http://www.lab.mecanica.urp.edu.pe)





UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

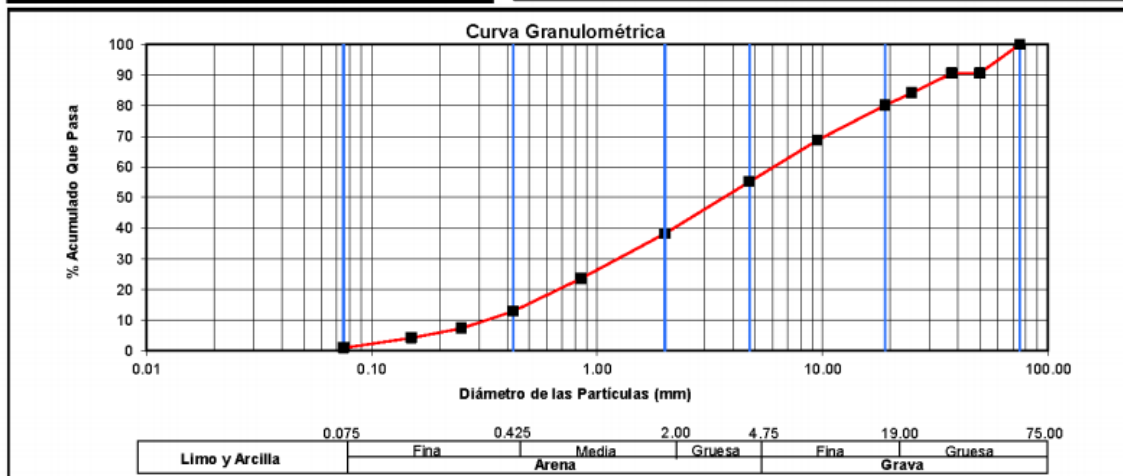
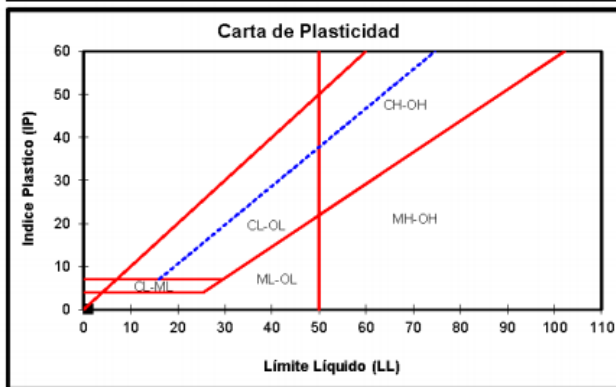
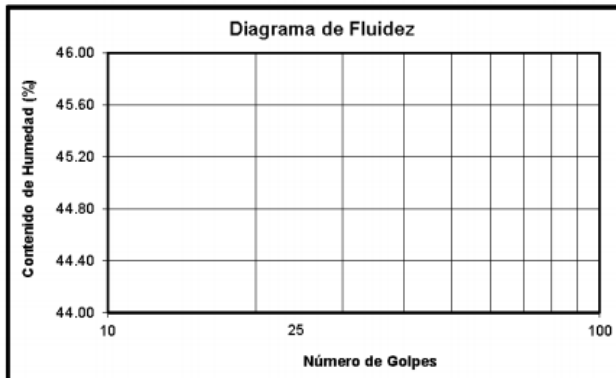
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
 NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
 INFORME : ILM-19001-2021
 PROYECTO : EVALUACION, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANA, DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA
 SOLICITANTE : GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ (ORCID 0000-0001-8464-1128)
 ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA (ORCID 0000-0002-1339-1130)
 UBICACION : DISTRITO QUILMANA - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
 FECHA : 05 ENERO 2021
 TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
 No DE EXPLORACION : C-5
 No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
 PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	90.65
		37.500	1 1/2"	90.65
		25.000	1"	84.18
		19.000	3/4"	80.22
		9.500	3/8"	68.72
		4.750	No 004	55.13
		2.000	No 010	38.23
		0.850	No 020	23.55
		0.425	No 040	12.83
		0.250	No 060	7.20
		0.150	No 100	4.12
		0.075	No 200	0.86
		D10 (mm)	0.33 Cu	18.71

PESO ESP. RELATIVO DE SÓLIDOS (Gs)	
PESO ESPECÍFICO NATURAL (γ)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 0.29
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	(%) N.P.
LÍMITE PLÁSTICO (LP)	(%) N.P.
ÍNDICE PLÁSTICO (IP)	(%) N.P.
LÍMITE DE CONTRACCIÓN (LC)	(%) -

CLASIFICACIÓN SUC	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO	A-1-a (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante
 Av. Benavides 5440 – Surco – Lima 33 – Perú
 Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe





UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

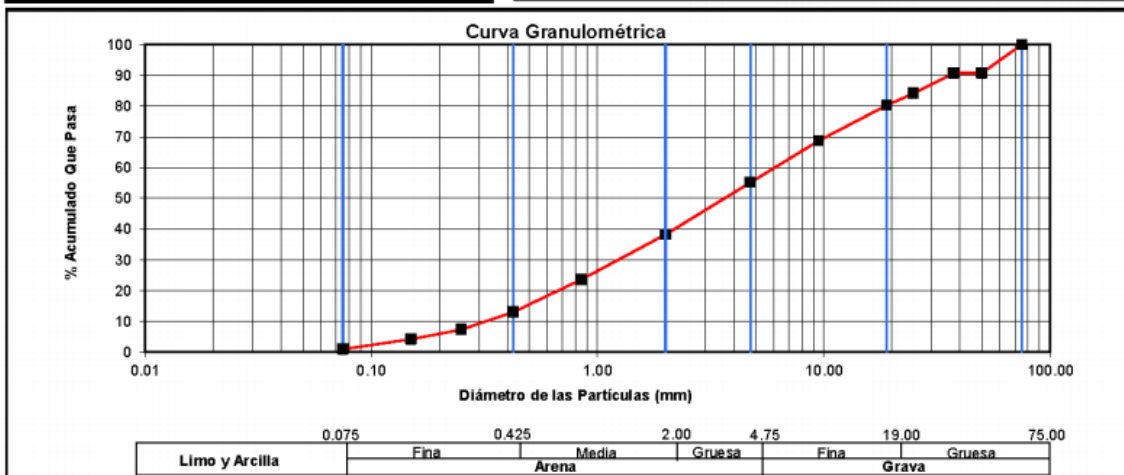
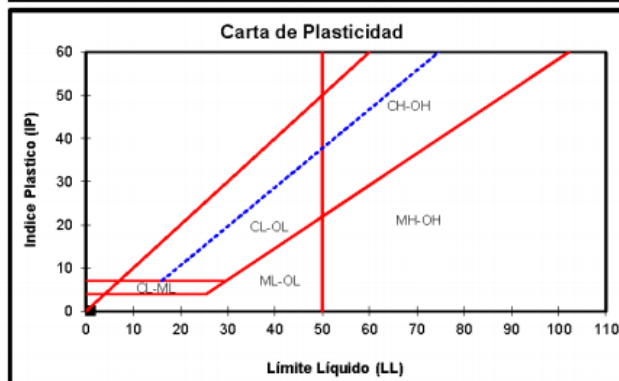
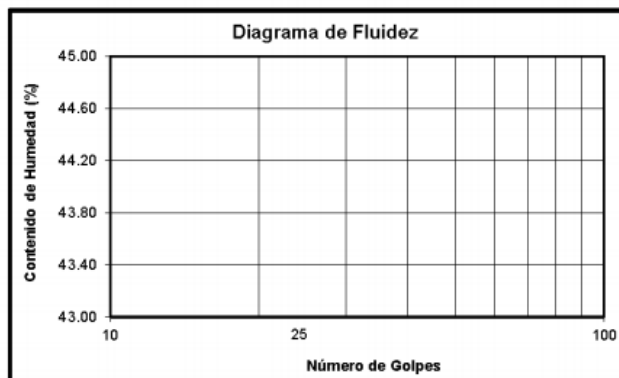
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
INFORME : ILMS-19001-2021
PROYECTO : EVALUACION, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANA, DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA
SOLICITANTE : GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ (ORCID 0000-0001-8464-1128)
ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA (ORCID 0000-0002-1339-1130)
UBICACION : DISTRITO QUILMANA - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA : 05 ENERO 2021
TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
No DE EXPLORACION : C-6
No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.00

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	90.69
		37.500	1 1/2"	90.69
		25.000	1"	84.20
		19.000	3/4"	80.26
		9.500	3/8"	68.75
		4.750	No 004	55.15
		2.000	No 010	38.24
		0.850	No 020	23.60
		0.425	No 040	12.95
		0.250	No 060	7.29
		0.150	No 100	4.16
		0.075	No 200	0.88
	D10 (mm)	0.32	Cu	18.87
D30 (mm)	1.24	Cc	0.78	
D60 (mm)	6.08			

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ_s) (gr/cc)	
HUMEDAD NATURAL (w) (%)	0.20
LIMITE LIQUIDO (LL) (%)	N.P.
LIMITE PLASTICO (LP) (%)	N.P.
INDICE PLASTICO (IP) (%)	N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC) (%)	-

CLASIFICACIÓN SUC	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO	A-1-a (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante
Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú
Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe

OSCAR EDUARDO DONAYRE CORDOVA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 85780



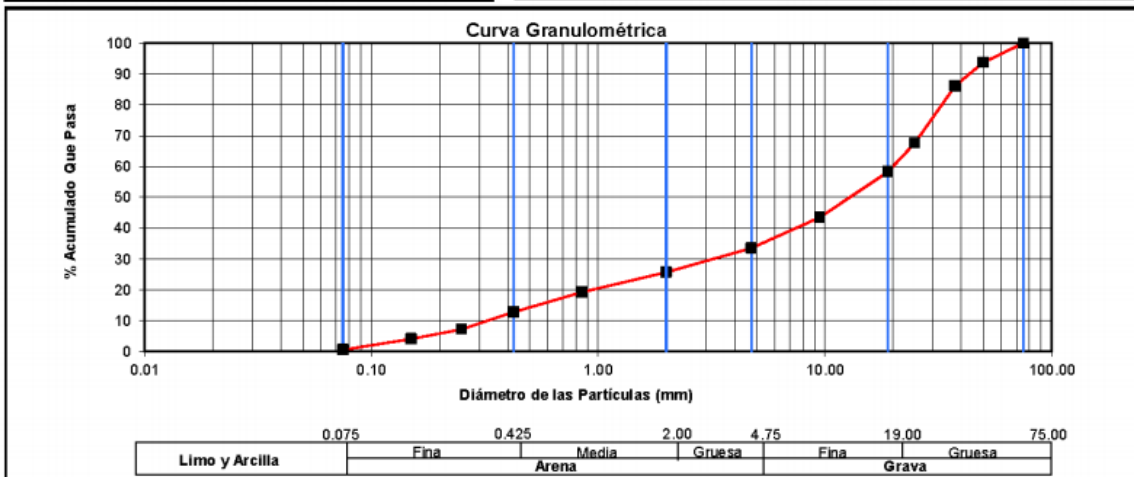
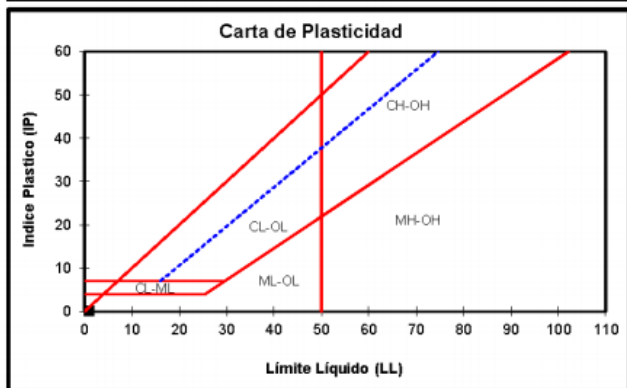
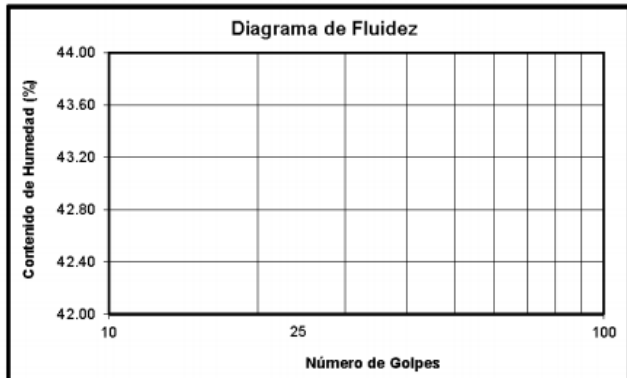
UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
INFORME : ILMS-19001-2021
PROYECTO : EVALUACION, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANA, DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA
SOLICITANTE : GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ (ORCID 0000-0001-8464-1128)
ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA (ORCID 0000-0002-1339-1130)
UBICACION : DISTRITO QUILMANA - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA : 05 ENERO 2021
TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
No DE EXPLORACION : C-7
No DE MUESTRA : M - 1
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.00

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	93.76
		37.500	1 1/2"	86.09
		25.000	1"	67.56
		19.000	3/4"	58.24
		9.500	3/8"	43.49
		4.750	No 004	33.45
		2.000	No 010	25.65
		0.850	No 020	19.17
		0.425	No 040	12.75
		0.250	No 060	7.15
		0.150	No 100	3.97
		0.075	No 200	0.47
		D10 (mm)	0.33	Cu
D30 (mm)	3.24	Cc	1.60	
D60 (mm)	20.01			

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ) (gr/cc)	
HUMEDAD NATURAL (%)	0.60
LIMITE LIQUIDO (LL) (%)	N.P.
LIMITE PLASTICO (LP) (%)	N.P.
INDICE PLASTICO (IP) (%)	N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC) (%)	-

CLASIFICACION SUC	GW
CLASIFICACION AASHTO	A-1-a (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante
Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú
Teléfonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: [HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe](http://www.lab.mecanica.urp.edu.pe)

OSCAR EDUARDO DONAYRE CORDOVA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 45783



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

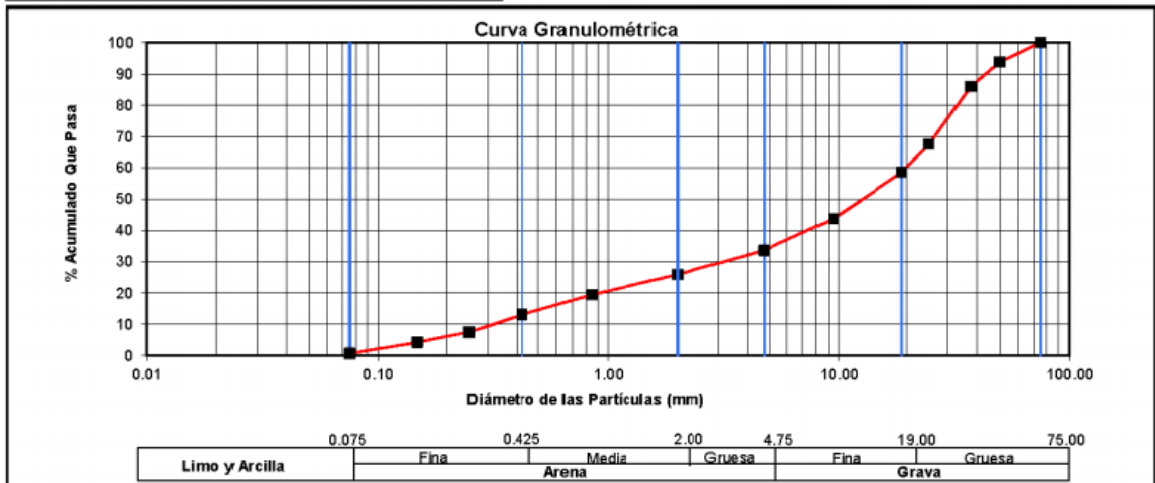
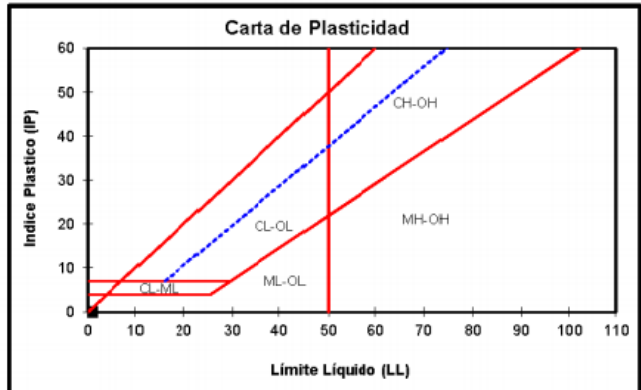
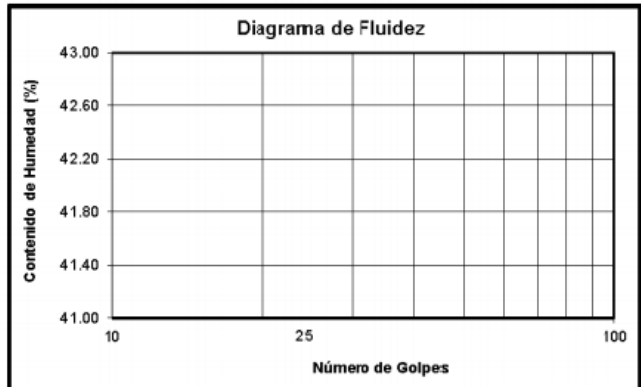
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
INFORME : ILMS-19001-2021
PROYECTO : EVALUACION Y MEJORAMIENTO DE LOS PARAMETROS DE DISEÑO DEL EMISOR DEL DISTRITO DE QUILMANA - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
SOLICITANTE : GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ, ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA
UBICACION : DISTRITO QUILMANA - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA : 05 ENERO 2021
TIPO DE EXPLORACION : CALCATA
No DE EXPLORACION : C-8
No DE MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.00

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	93.84
		37.500	1 1/2"	86.13
		25.000	1"	67.68
		19.000	3/4"	58.45
		9.500	3/8"	43.67
		4.750	No 004	33.57
		2.000	No 010	25.84
		0.850	No 020	19.43
		0.425	No 040	13.08
		0.250	No 060	7.44
		0.150	No 100	4.21
		0.075	No 200	0.64
D10 (mm)		0.32	Cu	62.54
D30 (mm)		3.19	Cc	1.60
D60 (mm)		19.90		

PESC ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESC ESPECIFICO NATURAL (γ) (gr/cc)	
HUMEDAD NATURAL (ω) (%)	0.51
LIMITE LIQUIDO (LL) (%)	N.P.
LIMITE PLASTICO (LP) (%)	N.P.
INDICE PLASTICO (IP) (%)	N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC) (%)	-

CLASIFICACIÓN SUC	GW
CLASIFICACIÓN AASHTO	A-1-a (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú
Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecarica.urp.edu.pe





UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

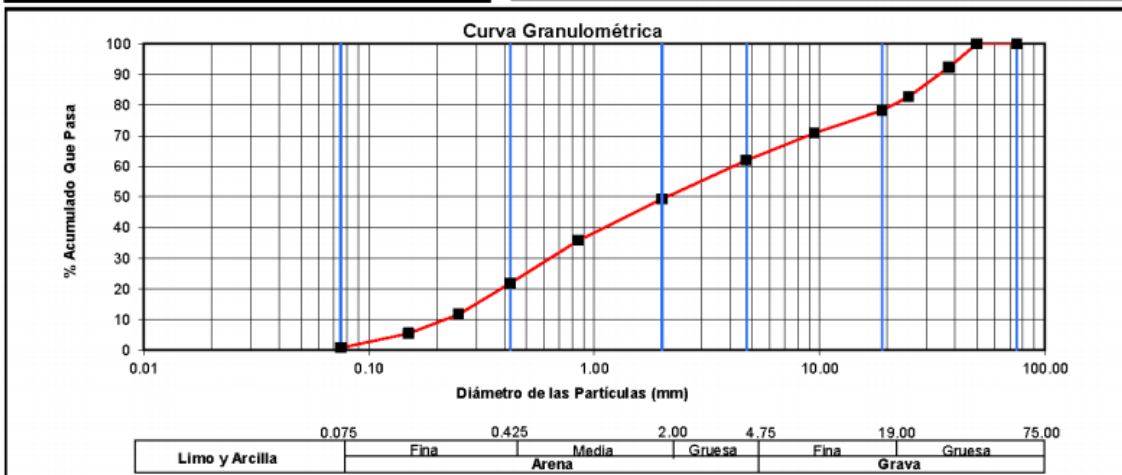
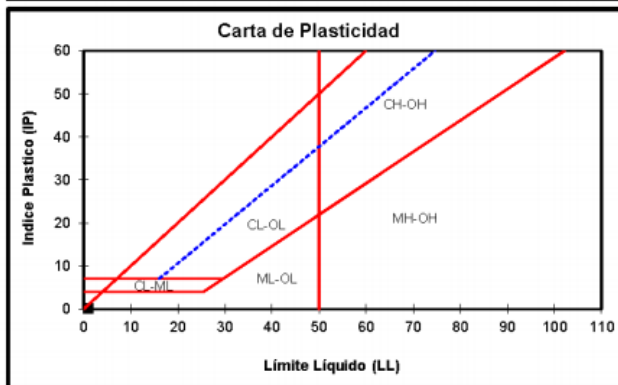
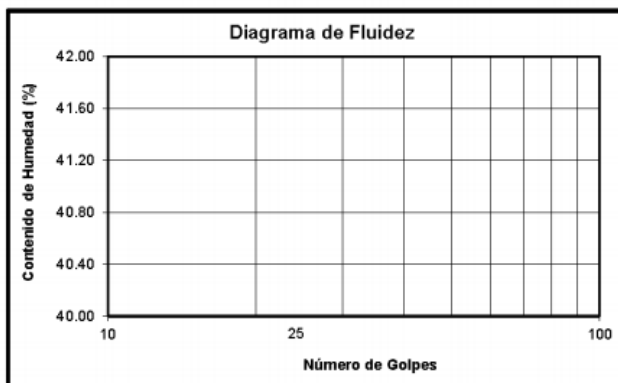
ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
INFORME : ILMS-19001-2021
PROYECTO : EVALUACION, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANA, DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA
SOLICITANTE : GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ (ORCID 0000-0001-8464-1128)
ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA (ORCID 0000-0002-1339-1130)
UBICACION : DISTRITO QUILMANA - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA : 05 ENERO 2021
TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
No DE EXPLORACION : C-9
No DE MUESTRA : M - 1
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.00

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	92.35
		25.000	1"	82.74
		19.000	3/4"	78.29
		9.500	3/8"	70.87
		4.750	No 004	62.03
		2.000	No 010	49.27
		0.850	No 020	35.70
		0.425	No 040	21.87
		0.250	No 060	11.64
		0.150	No 100	5.42
		0.075	No 200	0.69
		D10 (mm)	0.22 Cu	18.95

D30 (mm)	0.64 Cc	0.45
D60 (mm)	4.14	

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ) (gr/cc)	
HUMEDAD NATURAL (w) (%)	0.35
LIMITE LIQUIDO (LL) (%)	N.P.
LIMITE PLASTICO (LP) (%)	N.P.
INDICE PLASTICO (IP) (%)	N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC) (%)	-

CLASIFICACIÓN SUC	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO	A-1-a (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante

Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú
Teléfonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe

OSCAR EDUARDO DONAYRE CORDOVA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 85783



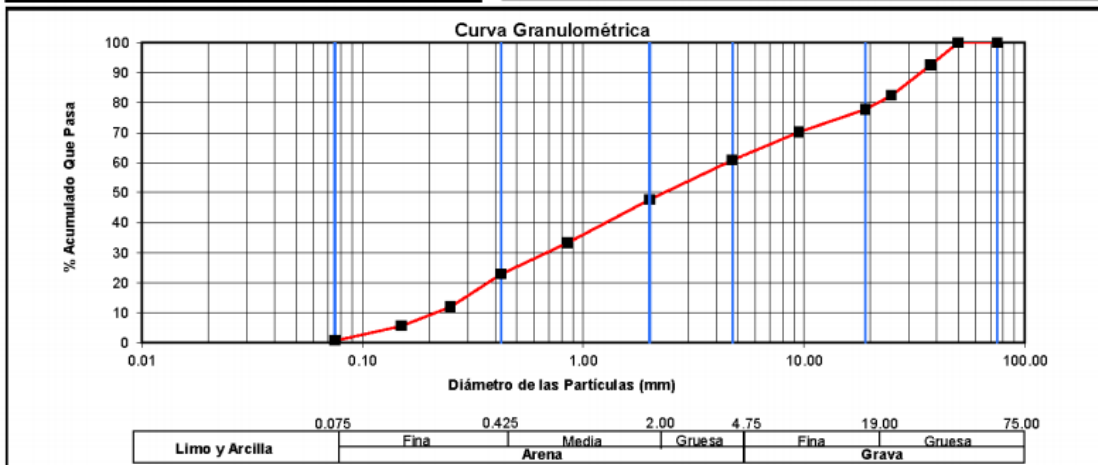
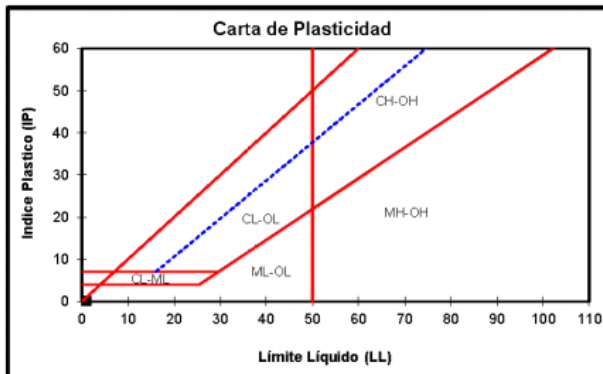
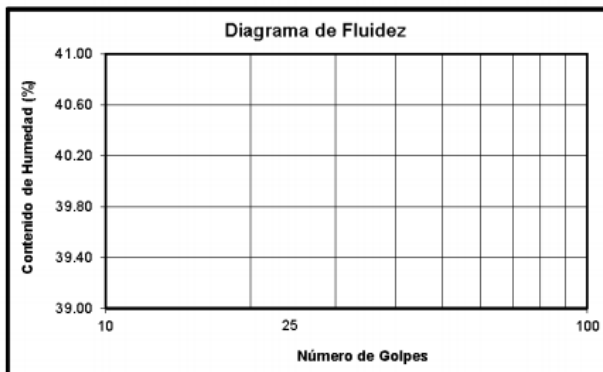
UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO

ENSAYOS : ESTANDAR DE CLASIFICACION
NORMAS : NTP 339.127 - 339.128 - 339.129 - 339.131 - 339.150
INFORME : ILMS-19001-2021
PROYECTO : EVALUACION, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANA, DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA
SOLICITANTE : GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ (ORCID 0000-0001-8464-1128)
ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA (ORCID 0000-0002-1339-1130)
UBICACION : DISTRITO QUILMANA - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA
FECHA : 05 ENERO 2021
TIPO DE EXPLORACION : CALICATA
No DE EXPLORACION : C-10
No DE MUESTRA : M - 1
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREATICO (m) : N.R.
PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m) : 0.00 - 2.00

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO	% ACUMULADO QUE PASA	75.000	3"	100.00
		50.000	2"	100.00
		37.500	1 1/2"	92.56
		25.000	1"	82.42
		19.000	3/4"	77.84
		9.500	3/8"	70.19
		4.750	No 004	60.86
		2.000	No 010	47.63
		0.850	No 020	33.31
		0.425	No 040	22.77
		0.250	No 060	11.91
		0.150	No 100	5.47
		0.075	No 200	0.60
	D10 (mm)	0.21	Cu	20.89
D30 (mm)	0.68	Cc	0.48	
D60 (mm)	4.49			

PESO ESP. RELATIVO DE SOLIDOS (Gs)	
PESO ESPECIFICO NATURAL (γ_s)	(gr/cc)
HUMEDAD NATURAL (w)	(%) 0.27
LIMITE LIQUIDO (LL)	(%) N.P.
LIMITE PLASTICO (LP)	(%) N.P.
INDICE PLASTICO (IP)	(%) N.P.
LIMITE DE CONTRACCION (LC)	(%) -

CLASIFICACION SUC	SP
CLASIFICACION AASHTO	A-1-a (0)



OBSERVACIONES: Información de Muestra proporcionada por Solicitante
Av. Benavides 5440 - Surco - Lima 33 - Perú
Telefonos: 275 0460-2750450 Anexo: 212 E-mail: [HTTP://www.lab.mecanica.urp.edu.pe](http://www.lab.mecanica.urp.edu.pe)

OSCAR EDUARDO DONAYRE CORDOVA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 15780



**6.2. Ensayos de
Sales Solubles –
Sulfatos – Cloruros
– Hidrogeno PH**



Proyecto : EVALUACION, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANA,
DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA
Solicitado : GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ (ORCID 0000-0001-8464-1128)
ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA (ORCID 0000-0002-1339-1130)
Ubicación : DISTRITO QUILMANA - PROVINCIA DE CAÑETE - DEPARTAMENTO DE LIMA

Fecha : 05 ENERO 2021

ANALISIS DE SUELO - SALES - PH - C.E.

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (NTP 339.152)

EXPLORACIÓN	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CONTENIDO DE SALES (%)	CONTENIDO DE SALES (ppm)
CALICATA C-3	M-1	0.20 - 2.00	0.06	612.69

CONTENIDO DE SULFATOS (NTP 339.178)

EXPLORACIÓN	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CONTENIDO DE SULFATOS (%)	CONTENIDO DE SULFATOS (ppm)
CALICATA C-3	M-1	0.20 - 2.00	0.04	407.50

CONTENIDO DE CLORUROS (NTP 339.177)

EXPLORACIÓN	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CONTENIDO DE CLORUROS (%)	CONTENIDO DE CLORUROS (ppm)
CALICATA C-3	M-1	0.20 - 2.00	0.01	106.30

POTENCIAL DE HIDROGENO PH (ASTM D1293)

EXPLORACIÓN	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	PH
CALICATA C-3	M-1	0.20 - 2.00	8.28


ILMS-19001-2021


OSCAR EDUARDO DÁVALOS DE CORDOBA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 15763

6.3. Perfil Estratigráfico de Calicatas



PERFIL DE CALICATA - 1

PROYECTO:			
"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"			
LUGAR: Distrito de Quilmana - Cañete - Lima			
CALICATA N°:	1	Referencia:	Nivel de Terreno
PROFUNDIDAD (m):	6.50 m	Fecha:	Enero del 2021

Profundidad (m)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIFICACION	SIMBOLO
		M -1	<p>Arena mal graduada, color gris claro no presenta límites de consistencia. Estado semi denso y poco húmedo. Son suelos de origen predominantemente fluvial. Se observa además presencia de bolones grandes de aristas redondeadas de 1" a 2" en promedio. en estado semidenso a denso.</p> <p>Según la clasificación AASTHO, se tratan de suelos de buenas características como material de subrasante. El CBR encontrado para este material fluctúa en el orden del 25 %. Geológicamente pertenecen al sistema del cuaternario reciente.</p> <p>Tanto a la profundidad de exploración como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el Nivel Freático .</p> <p>Las características y potencia de este estrato continúan más alla de la profundidad Explorada.</p>	<p>SP</p> <p>A-1-b (0)</p>	
6.50					




PERFIL DE CALICATA - 2

PROYECTO:			
"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"			
LUGAR:		Distrito de Quilmana - Cañete - Lima	
CALICATA N°:	2	Referencia:	Nivel de Terreno
PROFUNDIDAD (m):	2.50 m	Fecha:	Enero del 2021

Profundidad (m)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIFICACION	SIMBOLO
2.50		M -1	<p>Arena mal graduada, color gris claro no presenta límites de consistencia. Estado semi denso y poco húmedo. Son suelos de origen predominantemente fluvial. Se observa además presencia de bolones grandes de aristas redondeadas de 1" a 2" en promedio. en estado semidenso a denso.</p> <p>Según la clasificación AASTHO, se tratan de suelos de buenas características como material de subrasante. El CBR encontrado para este material fluctúa en el orden del 25 %. Geológicamente pertenecen al sistema del cuaternario reciente.</p> <p>Tanto a la profundidad de exploración como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el Nivel Freático .</p> <p>Las características y potencia de este estrato continúan más alla de la profundidad Explorada.</p>	<p>SP</p> <p>A-1-b (0)</p>	



PERFIL DE CALICATA - 3

PROYECTO:			
"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"			
LUGAR:			
Distrito de Quilmana - Cañete - Lima			
CALICATA N°:	3	Referencia:	Nivel de Terreno
PROFUNDIDAD (m):	2.00 m	Fecha:	Enero del 2021

Profundidad (m)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIFICACION	SIMBOLO
0.20		M-2	Terreno contaminado, existe presencia de raíces, material organico, asi como vidrios, plasticos		
2.00		M -1	<p>Arena mal graduada, color gris claro no presenta límites de consistencia. Estado semi denso y poco húmedo. Son suelos de origen predominantemente fluvial. Se observa además presencia de bolones grandes de aristas redondeadas de 1" a 2" en promedio. en estado semidenso a denso.</p> <p>Según la clasificación AASTHO, se tratan de suelos de buenas características como material de subrasante. El CBR encontrado para este material fluctúa en el orden del 25 %. Geológicamente pertenecen al sistema del cuaternario reciente.</p> <p>Tanto a la profundidad de exploración como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el Nivel Freático .</p> <p>Las características y potencia de este estrato continúan más alla de la profundidad Explorada.</p>	<p>SP</p> <p>A-1-b (0)</p>	


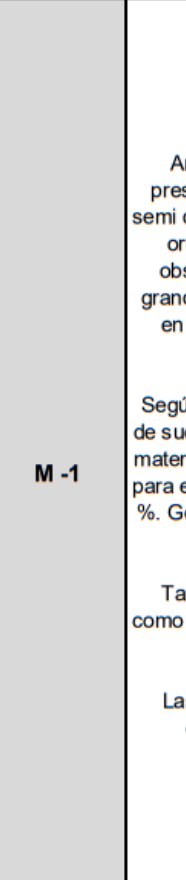
PERFIL DE CALICATA - 4

PROYECTO:			
"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"			
LUGAR: Distrito de Quilmana - Cañete - Lima			
CALICATA N°:	4	Referencia:	Nivel de Terreno
PROFUNDIDAD (m):	2.00 m	Fecha:	Enero del 2021

Profundidad (m)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIFICACION	SIMBOLO
2.00	 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO	M -1	<p>Arena mal graduada, color gris claro presenta límites de consistencia. Estado semi denso y poco húmedo. Son suelos de origen predominantemente fluvial. Se observa además presencia de bolones grandes de aristas redondeadas de 1" a 2" en promedio. en estado semidenso a denso.</p> <p>Según la clasificación AASTHC, se tratan de suelos de buenas características como material de subrasante. El CBR encontrado para este material fluctúa en el orden del 25 %. Geológicamente pertenecen al sistema del cuaternario reciente.</p> <p>Tanto a la profundidad de exploración como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el Nivel Freático .</p> <p>Las características y potencia de este estrato continúan más allá de la profundidad Explorada.</p>	<p>SP</p> <p>A-1-a (0)</p>	


PERFIL DE CALICATA - 5

PROYECTO:		"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"	
LUGAR:		Distrito de Quilmana - Cañete - Lima	
CALICATA N°:	5	Referencia:	Nivel de Terreno
PROFUNDIDAD (m):	2.00 m	Fecha:	Enero del 2021

Profundidad (m)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIFICACION	SIMBOLO
2.00		M -1	<p>Arena mal graduada, color gris claro presenta límites de consistencia. Estado semi denso y poco húmedo. Son suelos de origen predominantemente fluvial. Se observa además presencia de bolones grandes de aristas redondeadas de 1" a 2" en promedio. en estado semidenso a denso.</p> <p>Según la clasificación AASTHO, se tratan de suelos de buenas características como material de subrasante. El CBR encontrado para este material fluctúa en el orden del 25 %. Geológicamente pertenecen al sistema del cuaternario reciente.</p> <p>Tanto a la profundidad de exploración como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el Nivel Freático .</p> <p>Las características y potencia de este estrato continúan más alla de la profundidad Explorada.</p>	<p>SP</p> <p>A-1-a (0)</p>	


PERFIL DE CALICATA - 6

PROYECTO:			
"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"			
LUGAR:	Distrito de Quilmana - Cañete - Lima		
CALICATA N°:	6	Referencia:	Nivel de Terreno
PROFUNDIDAD (m):	2.00 m	Fecha:	Enero del 2021

Profundidad (m)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIFICACION	SIMBOLO
2.00	 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO	M -1	<p>Arena mal graduada, color gris claro presenta límites de consistencia. Estado semi denso y poco húmedo. Son suelos de origen predominantemente fluvial. Se observa además presencia de bolones grandes de aristas redondeadas de 1" a 2" en promedio. en estado semidenso a denso.</p> <p>Según la clasificación AASTHO, se tratan de suelos de buenas características como material de subrasante. El CBR encontrado para este material fluctúa en el orden del 25 %. Geológicamente pertenecen al sistema del cuaternario reciente.</p> <p>Tanto a la profundidad de exploración como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el Nivel Freático .</p> <p>Las características y potencia de este estrato continúan más allá de la profundidad Explorada.</p>	SP A-1-a (0)	


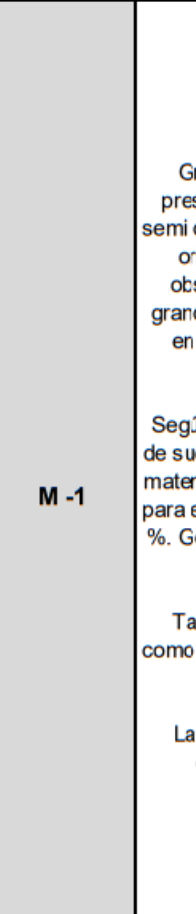
PERFIL DE CALICATA - 7

PROYECTO:	"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"				
LUGAR:	Distrito de Quilmana - Cañete - Lima				
CALICATA N°:	7	Referencia:	Nivel de Terreno		
PROFUNDIDAD (m):	2.00 m	Fecha:	Enero del 2021		

Profundidad (m)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIFICACION	SIMBOLO
2.00	 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO	M -1	<p>Grava bien graduada, color gris claro presenta límites de consistencia. Estado semi denso y poco húmedo. Son suelos de origen predominantemente fluvial. Se observa además presencia de bolones grandes de aristas redondeadas de 1" a 2" en promedio. en estado semidenso a denso.</p> <p>Según la clasificación AASTHO, se tratan de suelos de buenas características como material de subrasante. El CBR encontrado para este material fluctúa en el orden del 25 %. Geológicamente pertenecen al sistema del cuaternario reciente.</p> <p>Tanto a la profundidad de exploración como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el Nivel Freático .</p> <p>Las características y potencia de este estrato continúan más allá de la profundidad Explorada.</p>	GW A-1-a (0)	

PERFIL DE CALICATA - 8

PROYECTO:			
"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"			
LUGAR:		Distrito de Quilmana - Cañete - Lima	
CALICATA N°:	8	Referencia:	Nivel de Terreno
PROFUNDIDAD (m):	2.00 m	Fecha:	Enerc del 2021

Profundidad (m)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIFICACION	SIMBOLO
2.00		M -1	<p>Grava bien graduada, color gris claro presenta límites de consistencia. Estado semi denso y poco húmedo. Son suelos de origen predominantemente fluvial. Se observa además presencia de bolones grandes de aristas redondeadas de 1" a 2" en promedio. en estado semidenso a denso.</p> <p>Según la clasificación AASTHO, se tratan de suelos de buenas características como material de subrasante. El CBR encontrado para este material fluctúa en el orden del 25 %. Geológicamente pertenecen al sistema del cuaternario reciente.</p> <p>Tanto a la profundidad de exploración como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el Nivel Freático .</p> <p>Las características y potencia de este estrato continúan más alla de la profundidad Explorada.</p>	<p>GW</p> <p>A-1-a (0)</p>	



PERFIL DE CALICATA - 9

PROYECTO:			
"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"			
LUGAR:		Distrito de Quilmana - Cañete - Lima	
CALICATA N°:	9	Referencia:	Nivel de Terreno
PROFUNDIDAD (m):	2.00 m	Fecha:	Enero del 2021

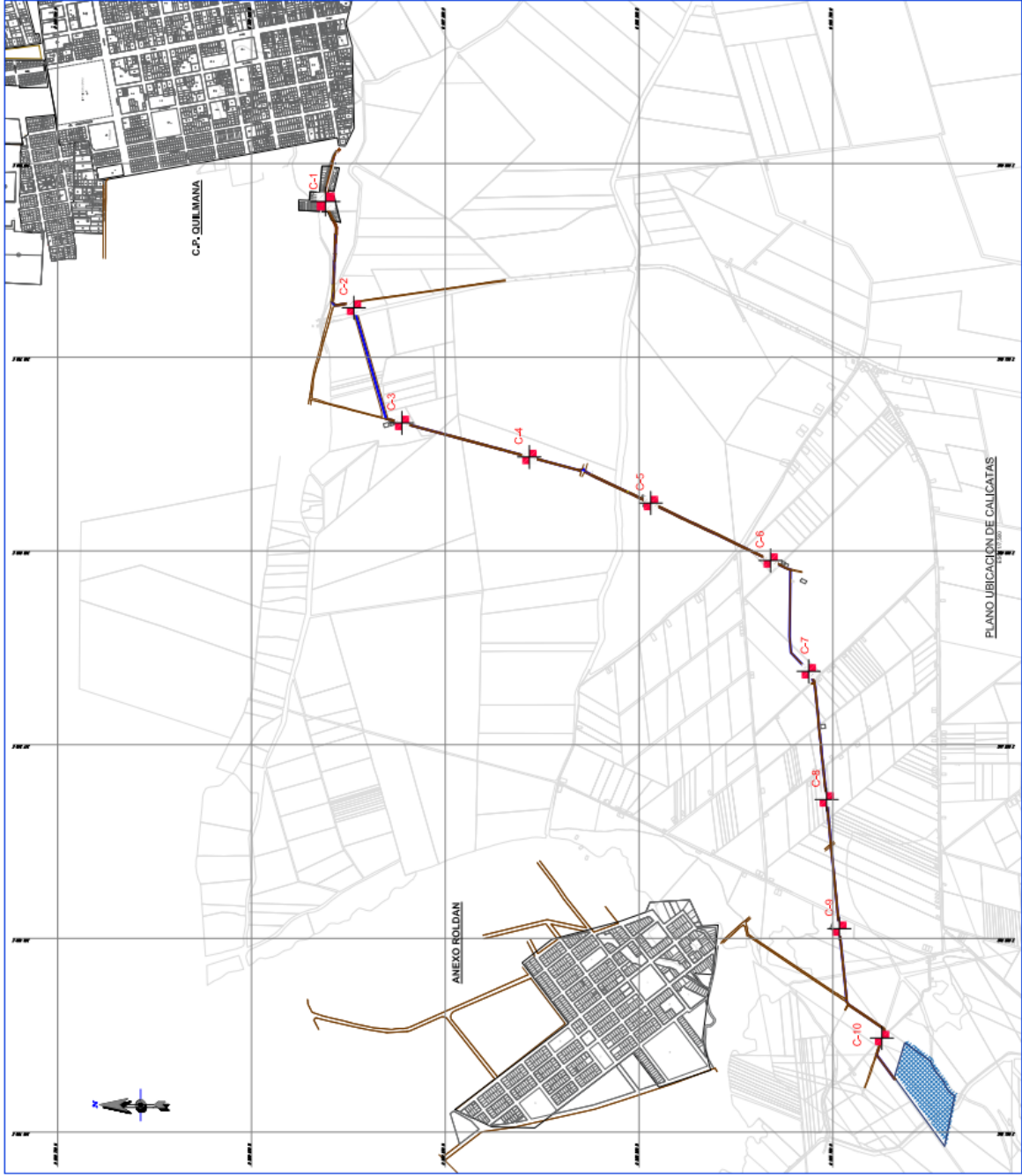
Profundidad (m)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIFICACION	SIMBOLO
2.00	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO	M -1	<p>Arena mal graduada, color gris claro presenta límites de consistencia. Estado semi denso y poco húmedo. Son suelos de origen predominantemente fluvial. Se observa además presencia de bolones grandes de aristas redondeadas de 1" a 2" en promedio. en estado semidenso a denso.</p> <p>Según la clasificación AASTHO, se tratan de suelos de buenas características como material de subrasante. El CBR encontrado para este material fluctúa en el orden del 25 %. Geológicamente pertenecen al sistema del cuaternario reciente.</p> <p>Tanto a la profundidad de exploración como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el Nivel Freático .</p> <p>Las características y potencia de este estrato continúan más alla de la profundidad Explorada.</p>	<p>SP</p> <p>A-1-a (0)</p>	

PERFIL DE CALICATA - 10

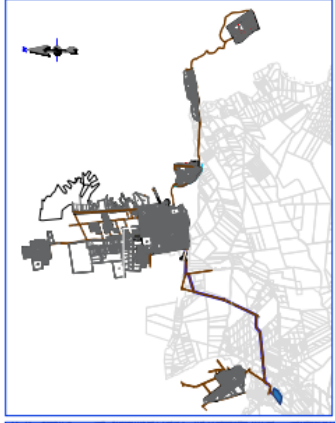
PROYECTO:			
"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"			
LUGAR:		Distrito de Quilmana - Cañete - Lima	
CALICATA N°:	10	Referencia:	Nivel de Terreno
PROFUNDIDAD (m):	2.00 m	Fecha:	Enero del 2021

Profundidad (m)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIFICACION	SIMBOLO
2.00	 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO	M -1	<p>Arena mal graduada, color gris claro presenta límites de consistencia. Estado semi denso y poco húmedo. Son suelos de origen predominantemente fluvial. Se observa además presencia de bolones grandes de aristas redondeadas de 1" a 2" en promedio. en estado semidenso a denso.</p> <p>Según la clasificación AASTHO, se tratan de suelos de buenas características como material de subrasante. El CBR encontrado para este material fluctúa en el orden del 25 %. Geológicamente pertenecen al sistema del cuaternario reciente.</p> <p>Tanto a la profundidad de exploración como a la profundidad de sondaje, no se ha encontrado el Nivel Freático .</p> <p>Las características y potencia de este estrato continúan más alla de la profundidad Explorada.</p>	SP A-1-a (0)	

6.4. Plano de Calicatas



PLANO UBICACIÓN DE CALCATAS



PLANO DE UBICACION

TABLA DE DATOS DEL PROYECTO			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR
1	PROYECTO DE CALCATAS		
2	PROYECTO DE CALCATAS		
3	PROYECTO DE CALCATAS		
4	PROYECTO DE CALCATAS		
5	PROYECTO DE CALCATAS		
6	PROYECTO DE CALCATAS		
7	PROYECTO DE CALCATAS		
8	PROYECTO DE CALCATAS		
9	PROYECTO DE CALCATAS		
10	PROYECTO DE CALCATAS		

LEYENDA

EMISOR

CALCATAS

PTSA

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

INVESTIGACIONES EN INGENIERIA Y TECNOLOGIA

INVESTIGACIONES EN INGENIERIA Y TECNOLOGIA

INVESTIGACIONES EN INGENIERIA Y TECNOLOGIA

PROYECTO DE CALCATAS

PROYECTO DE CALCATAS

PROYECTO DE CALCATAS

PROYECTO DE CALCATAS

FECHA: 2023-01-01

FECHA: 2023-01-01

FECHA: 2023-01-01

FECHA: 2023-01-01

6.5. Panel Fotográfico de Calicatas

Figura 23 Vista de la maquinaria excavando la calicata N°01



Fuente: Elaboración propia

Figura 24 Vista de la calicata N°01



Fuente: Elaboración propia

Figura 25 Vista de la maquinaria excavando la calicata N°02



Fuente: Elaboración propia

Figura 26 Vista de la calicata N°02



Fuente: Elaboración propia

Figura 27 Vista de la excavando la calicata N°03



Fuente: Elaboración propia

Figura 28 Vista de la calicata N°03



Fuente: Elaboración propia

Figura 28 Vista de la calicata N°07



Fuente: Elaboración propia

Figura 28 Vista de la calicata N°10



Fuente: Elaboración propia



ANEXO N°7.

Memoria de Cálculo

7.1. Cálculo de Población

ANEXO N° 1

CALCULO DE LA POBLACION DE DISEÑO

CENSOS NACIONALES INEI - DISTRITO DE QUILMANA - PROV. CAÑETE - DPTO. LIMA

CENSOS	POBLACION	TASA
POBLACION	URBANA+RURAL	INTERCENSAL
1 981	8904	
1 993	11123	1.87%
2 007	13663	1.48%
2 017	16091	1.65%

METODO ARITMETICO:

$$Pf = Po (1 + i * t)$$

Donde:

- Pf = Población futura al cabo de " t " años
 Po = Población Inicial
 i = Tasa anual de crecimiento.
 t = Tiempos en años entre Po y Pf

HALLANDO r (Tasa de Crecimiento Poblacional)

INTERV.	T. CREC.	PORC.	ANOS						
			1981	1993	2007	2017	SUMAT.	DIFER.	r
	r1 =	2.08%	4 061	8 071	12 749	16 091	40 972	8 809	
CON 2	r2 =	2.06%	4 183	8 152	12 783	16 091	41 209	8 572	
CENSOS	r3 =	2.24%	3 103	7 432	12 483	16 091	39 109	10 672	
	r4 =	1.63%	6 642	9 792	13 466	16 091	45 992	3 789	0.0163
	r5 =	1.86%	5 311	8 904	13 096	16 091	43 402	6 379	
	r6 =	1.78%	5 797	9 228	13 232	16 091	44 348	5 433	
	r7 =	1.84%	5 451	8 998	13 135	16 091	43 675	6 106	
CON 3	r8 =	1.93%	4 894	8 626	12 981	16 091	42 592	7 189	
CENSOS	r9 =	1.98%	4 631	8 451	12 908	16 091	42 081	7 700	
	r10 =	1.69%	6 290	9 557	13 369	16 091	45 307	4 474	
CON 4 CENS	r11 =	1.82%	5 547	9 062	13 162	16 091	43 862	5 919	
		CENSO	8 904	11 123	13 663	16 091	49 781		
		TIEMPOS	-36	-24	-10	0			

ECUACION:

M. ARITMET

$$Pf = Po * (1 + 0.0075 * T)$$

METODO GEOMETRICO

$$Pf = Po (1 + i)^t$$

Donde:

Pf = Población futura al cabo de " t " años
 Po = Población Inicial
 i = Tasa de crecimiento
 t = Tiempos en años entre Po y Pf

HALLANDO r (Tasa de Crecimiento Poblacional)

INTERV.	T. CREC.	PORC.	AÑOS						
			1981	1993	2007	2017	SUMAT.	DIFER.	r
CON 2 CENSOS	r1 =	1.87%	8 254	10 311	13 368	16 091	48 024	1 757	
	r2 =	1.66%	8 894	10 837	13 648	16 091	49 470	311	
	r3 =	1.66%	8 904	10 846	13 652	16 091	49 492	289	
	r4 =	1.48%	9 482	11 310	13 892	16 091	50 775	994	
	r5 =	1.55%	9 248	11 123	13 796	16 091	50 258	477	
	r6 =	1.65%	8 930	10 867	13 663	16 091	49 551	230	0.0165
CON 3 CENSOS	r7 =	1.65%	8 929	10 866	13 663	16 091	49 549	232	
	r8 =	1.65%	8 925	10 862	13 661	16 091	49 539	242	
	r9 =	1.66%	8 904	10 846	13 652	16 091	49 493	288	
	r10 =	1.55%	9 255	11 129	13 799	16 091	50 274	493	
CON 4 CENS	r11 =	1.65%	8 930	10 866	13 663	16 091	49 550	231	
		CENSO	8 904	11 123	13 663	16 091	49 781		
		TIEMPOS	-36	-24	-10	0			

ECUACION:

M. GEOMET: $Pf = Po * (1 + 0.0059)^T$

METODO PARABOLICO

$$Pf = A + B * t + C * t^2$$

Donde:

Pf = Población Final
A, B, C = Población Inicial
t = Tasa de crecimiento

Y	A	B	C	1981	1993	2007	2017	SUM	DIFER.
Y1	8 904	187	-0.1	9 550	11 769	14 309	16 091	51 719	1 938
Y2	8 904	178	0.6	8 904	11 123	13 935	16 091	50 053	272
Y3	8 904	140	1.7	8 904	10 822	13 663	16 091	49 480	301
Y4	11 123	146	2.6	9 744	11 123	13 663	16 091	50 621	840
			POB. DATO	8 904	11 123	13 663	16 091	49 781	

ECUACION:

$$M. PARAB.: \quad Pf = 5,960 + 17.758 * T + 2.715 * T^2$$

METODO DE INCREMENTO VARIABLE

TOMANDO POR DECADAS LAS POBLACIONES:

AÑO	POB.
1 977	8 164
1 987	10 014
1 997	11 849
2 007	13 663
2 017	16 091

DONDE:

M = AÑOS EN DECADAS

ECUACION:

$$Pt = 16091 + M * 1981.67 \quad 192.94 * M * (M+1) / 2$$

SELECCIÓN DE LA CURVA

AÑO	TIEMPO	ARITMETICO	GEOMETRICO	PARABOLICO	INC.VARIABLES	CURVA PROV	POLINOMIAL	CENSOS NACIONALES	CURVA SELECCIONADA
1 981	-36							8 904	
1 993	-24							11 123	
2 007	-10							13 663	
2 017	0	16 091	16 091	16 091	16 091	16 091	16 091	16 091	16 091
2 018	1	16 353	16 356	16 269	16 300	16 411	16 181		16 356
2 019	2	16 616	16 626	16 449	16 510	16 738	16 280		16 626
2 020	3	16 878	16 900	16 629	16 723	17 071	16 388		16 900
2 021	4	17 141	17 179	16 811	16 938	17 411	16 504		17 179
2 022	5	17 403	17 462	16 994	17 154	17 757	16 627		17 462
2 023	6	17 666	17 750	17 178	17 373	18 110	16 759		17 750
2 024	7	17 928	18 043	17 364	17 593	18 471	16 898		18 043
2 025	8	18 191	18 341	17 551	17 815	18 838	17 044		18 341
2 026	9	18 453	18 643	17 739	18 039	19 213	17 196		18 643
2 027	10	18 716	18 950	17 928	18 266	19 596	17 355		18 950
2 028	11	18 978	19 263	18 118	18 494	19 986	17 519		19 263
2 029	12	19 241	19 581	18 310	18 724	20 383	17 690		19 581
2 030	13	19 503	19 904	18 503	18 956	20 789	17 865		19 904
2 031	14	19 765	20 232	18 697	19 189	21 203	18 046		20 232
2 032	15	20 028	20 565	18 892	19 425	21 625	18 231		20 565
2 033	16	20 290	20 905	19 089	19 663	22 055	18 420		20 905
2 034	17	20 553	21 249	19 287	19 903	22 494	18 613		21 249
2 035	18	20 815	21 600	19 486	20 144	22 941	18 810		21 600
2 036	19	21 078	21 956	19 686	20 388	23 398	19 010		21 956
2 037	20	21 340	22 318	19 887	20 633	23 864	19 213		22 318
2 038	21	21 603	22 686	20 090	20 881	24 338	19 419		22 686
2 039	22	21 865	23 060	20 294	21 130	24 823	19 627		23 060

ADEMÁS PARA LA SELECCIÓN DE LA CURVA , SE TENDRA EN CUENTA LA SIGUIENTE INFORMACION :

- 1.- Censos del departamento de Lima años: 1972, 1981, 1993 y 2007
- 2.- Censos de Vivienda dsto. Chinchero, años: 1972, 1981, 1993 y 2005
- 3.- Censos del distrito de Quilmana, años: 1981, 1993, 2007 y 2017

SE ELIGE EL METODO GEOMETRICO, A UNA TASA DE: 1.65%

7.2. Cálculo de la Demanda

POBLACION PROYECTADA DEL DISTRITO DE QUILMANA

Ecuación $378 * (1 + 0.0166)^T$

TASA	1.65%	(Ver Calculo Poblacional)
DENSIDAD	2.46	hab/lote
LOTES ACTUALES	6 331.00	LOTES (2020)
POBLACION 2020	15 574	habitantes

CUADRO N° 2.1
POBLACION PROYECTADA DEL
DISTRITO DE QUILMANA

AÑO		POBLACION	VIVIENDA
2021	0	15 574	6 331.00
2022	1	15 831	6 435.00
2026	5	16 902	6 871.00
2031	10	18 343	7 457.00
2036	15	19 908	8 093.00
2037	16	20 236	8 226.00
2038	17	20 570	8 362.00
2039	18	20 909	8 500.00
2040	19	21 254	8 640.00
2041	20	21 605	8 783.00

Fuente: (Elaboración Propia)

HOJA DE INGRESO DE DATOS

Registrar la información solicitada en los siguientes cuadros (celdas en amarillo):

a) Información base y parámetros

DISTRITO DE QUILMANA	Sin Proyecto	Con Proyecto
POBLACIÓN ACTUAL (habitantes)	15 574	15 831
NUMERO DE VIVIENDAS	6 331	6 435
TASA CRECIMIENTO ANUAL DE POBLACIONAL DEL PAIS (%) ⁽¹⁾	0.00	0.00
DENSIDAD POR LOTE (hab/lot) ⁽²⁾	2.46	2.46
PORCENTAJE DE PÉRDIDAS ⁽³⁾	30.0%	25%
MICROMEDICIÓN DOMESTICO (%)	0%	100%
POBLACIÓN ACTUAL CON CONEXIONES AGUA (red pública)	14 760	
POBLACIÓN ACTUAL CON CONEXIONES DESAGUE (red pública)	14 807	

(6000 x 2.5 = 14760)

- (1) (Proyección INEI)
 (2) (Determinado en el INEI)
 (3) (Determinado Datos EPS)

b) Información de proyección de cobertura de los servicios

AÑO		COBERTURA AGUA (%)	COBERTURA DESAGUE (%)	PÉRDIDAS DE AGUA (%)	MICROMEDICION (%)	
					DOMESTICO	COMERCIAL INDUSTRIAL SOCIAL ESTATAL
2021	0	94.8%	95.1%	30.0%	0.0%	0.0%
2022	1	98.15%	98.15%	28.0%	100.0%	100.0%
2023	2	99.0%	99.0%	26.0%	100.0%	100.0%
2024	3	100.0%	100.0%	25.0%	100.0%	100.0%
2025	4	100.0%	100.0%	25.0%	100.0%	100.0%
2026	5	100.0%	100.0%	25.0%	100.0%	100.0%
2031	10	100.0%	100.0%	25.0%	100.0%	100.0%
2036	15	100.0%	100.0%	25.0%	100.0%	100.0%
2037	16	100.0%	100.0%	25.0%	100.0%	100.0%
2038	17	100.0%	100.0%	25.0%	100.0%	100.0%
2039	18	100.0%	100.0%	25.0%	100.0%	100.0%
2040	19	100.0%	100.0%	25.0%	100.0%	100.0%
2041	20	100.0%	100.0%	25.0%	100.0%	100.0%

c) Información de conexiones existentes al año 2021 por categorías (celdas en amarillo)

CONEXION POR TIPO DE USUARIO	TIPO DE MEDICION	AGUA POTABLE		DESAGUE
		No. De Conex.	TOTAL Conex.	TOTAL Conex.
Doméstico	Con Medidor	0	6 000	6000
	Sin Medidor	6 000		
Comercial	Con Medidor	0	15	15
	Sin Medidor	15		
Industrial	Con Medidor	0	0	
	Sin Medidor	0		
Estatat	Con Medidor	2	2	2
	Sin Medidor	0		
Social	Con Medidor	2	2	2
	Sin Medidor	0		
TOTAL			6 019	6 019

d) Información de consumos percapita por conexion

DATOS DE CONSUMO POR CONEXIÓN SEGÚN CATEGORIAS	
	(m3/mes/cnx)
DOMESTICO	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	12.35
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	13.09
COMERCIAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	16.72
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	30.00
INDUSTRIAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	79.70
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	119.60
ESTATAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	37.50
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	64.44
SOCIAL	
CONSUMO UNITARIO C/MEDIDOR	12.35
CONSUMO UNITARIO S/MEDIDOR	13.09
CONSUMO DE LOS NO CONECTADOS	
CONSUMO DE LOS NO CONECTADOS	6.42

* Consumos RNE

e) Parámetros de Diseño

Caudal Promedio (Qp)	
Caudal Máximo Diario (Qmd = K1 * QP) K1 =	1.3
Caudal Máximo Horario (Qmh = K2 * QP) K2 =	2.0
Caudal Bombeo (Qb = Qmd * 24/ # Hb) # Hb =	18
Caudal Promedio Desagüe (Qpd = K3 * Qp) K3 =	0.8
Caudal Desagüe (Qd = K3 * Qmh, Qd = K2 * Qpd)	

CUADRO N° 3.4
PROYECCION DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE QUILMANA

AÑO	POBLACION		COBERTURA (%)		POBLACION SERVIDA (hab)	VIVIENDAS SERVIDAS (unidades)	CONSUMO DE AGUA (litro/a)																		DEMANDA AGUA					
	OTROS CONEX. MEDIOS (")	CONEXIONES DOMESTICO	CONEXIONES COMERCIALES				CONEXIONES INDUSTRIALES			CONEXIONES ESTATALES			CONEXIONES SOCIALES			TOTAL CONEXIONES						CONSUMO DOMESTICO	CONSUMO COMERCIAL	CONSUMO INDUSTRIAL	CONSUMO O ESTATAL	CONSUMO SOCIAL	CONSUMO TOTAL CONECTADO	lit/seg.	m3/año	
			C/MED.	S/MED.			TOTAL	C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.	TOTAL	C/MED.	S/MED.									TOTAL
2 021	0	15 574	94.8%	5.2%	6 000	0	6 000	0	15	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	4	6 015	6 019	2 617 379	15 000	0	2 500	823	2 635 702	43.58	1 374 330
2 022	1	15 531	98.2%	1.9%	6 316	0	6 316	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	6 335	0	6 335	2 599 271	8 360	0	2 500	823	2 610 954	41.97	1 323 609
2 023	2	16 092	99.0%	1.0%	6 476	0	6 476	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	6 495	0	6 495	2 665 117	8 360	0	2 500	823	2 676 800	41.87	1 320 313
2 024	3	16 358	100.0%	0.0%	6 650	0	6 650	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	6 669	0	6 669	2 736 724	8 360	0	2 500	823	2 748 407	42.41	1 337 558
2 025	4	16 628	100.0%	0.0%	6 759	0	6 759	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	6 778	0	6 778	2 781 582	8 360	0	2 500	823	2 793 265	43.11	1 359 389
2 026	5	16 902	100.0%	0.0%	6 871	0	6 871	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	6 890	0	6 890	2 827 674	8 360	0	2 500	823	2 839 357	43.82	1 381 821
2 027	6	17 181	100.0%	0.0%	6 984	0	6 984	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	7 003	0	7 003	2 874 178	8 360	0	2 500	823	2 885 861	44.53	1 404 452
2 028	7	17 465	100.0%	0.0%	7 100	0	7 100	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	7 119	0	7 119	2 921 916	8 360	0	2 500	823	2 933 599	45.27	1 427 685
2 029	8	17 753	100.0%	0.0%	7 217	0	7 217	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	7 236	0	7 236	2 970 066	8 360	0	2 500	823	2 981 749	46.01	1 451 118
2 030	9	18 046	100.0%	0.0%	7 336	0	7 336	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	7 355	0	7 355	3 019 039	8 360	0	2 500	823	3 030 722	46.77	1 474 951
2 031	10	18 343	100.0%	0.0%	7 457	0	7 457	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	7 476	0	7 476	3 068 835	8 360	0	2 500	823	3 080 518	47.54	1 499 186
2 032	11	18 646	100.0%	0.0%	7 580	0	7 580	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	7 599	0	7 599	3 119 454	8 360	0	2 500	823	3 131 137	48.32	1 523 820
2 033	12	18 954	100.0%	0.0%	7 705	0	7 705	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	7 724	0	7 724	3 170 886	8 360	0	2 500	823	3 182 580	49.11	1 548 855
2 034	13	19 267	100.0%	0.0%	7 832	0	7 832	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	7 851	0	7 851	3 223 162	8 360	0	2 500	823	3 234 845	49.82	1 574 291
2 035	14	19 584	100.0%	0.0%	7 961	0	7 961	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	7 980	0	7 980	3 276 250	8 360	0	2 500	823	3 287 933	50.74	1 600 127
2 036	15	19 908	100.0%	0.0%	8 093	0	8 093	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	8 112	0	8 112	3 330 573	8 360	0	2 500	823	3 342 256	51.58	1 626 565
2 037	16	20 236	100.0%	0.0%	8 226	0	8 226	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	8 245	0	8 245	3 385 307	8 360	0	2 500	823	3 396 991	52.42	1 653 202
2 038	17	20 570	100.0%	0.0%	8 362	0	8 362	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	8 381	0	8 381	3 441 277	8 360	0	2 500	823	3 452 960	53.29	1 680 440
2 039	18	20 909	100.0%	0.0%	8 500	0	8 500	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	8 519	0	8 519	3 498 069	8 360	0	2 500	823	3 509 752	54.16	1 708 079
2 040	19	21 254	100.0%	0.0%	8 640	0	8 640	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	8 659	0	8 659	3 555 684	8 360	0	2 500	823	3 567 367	55.05	1 736 119
2 041	20	21 605	100.0%	0.0%	8 783	0	8 783	15	0	15	0	0	0	2	0	2	2	0	2	8 802	0	8 802	3 614 534	8 360	0	2 500	823	3 626 217	55.96	1 764 759

(*) OTROS MEDIOS se refiere a abastecimiento por acarreo o por cualquier medio en el que no se extraiga agua potable del sistema

Cuadro de Oferta Demanda de Agua Potable

Año	Demanda Total QP		Oferta (lt/seg.)	Déficit / Superhabit (lt/seg.)	QMD (lt/seg)	QMH (lt/seg)	QB (lt/seg)	Volumen Demanda			
	(m3/año)	(lt/seg)						Vol. Reg. (m3)	Vol. Res. (m3)	Vol. Contra Incen. (m3)	Vol. Total (m3)
2 021	0	1 374 330	43.58	43.58	56.65	78.44	75.54	941	306	0	1247
2 022	1	1 323 609	41.97	41.97	54.56	75.55	72.75	907	295	0	1202
2 023	2	1 320 313	41.87	41.87	54.43	75.36	72.57	904	294	0	1198
2 027	6	1 404 452	44.53	44.53	57.90	80.16	77.19	962	313	0	1275
2 032	11	1 523 820	48.32	48.32	62.82	86.98	83.75	1044	339	0	1383
2 037	16	1 653 202	52.42	52.42	68.15	94.36	90.87	1132	368	0	1500
2 038	17	1 680 440	53.29	53.29	69.27	95.92	92.36	1151	374	0	1525
2 039	18	1 708 079	54.16	54.16	70.41	97.49	93.88	1170	380	0	1550
2 040	19	1 736 119	55.05	55.05	71.57	99.09	95.42	1189	386	0	1575
2 041	20	1 764 759	55.96	55.96	72.75	100.73	97.00	1209	393	0	1602
2 042	21	1 681 687	53.33	53.33	69.32	95.99	92.43	1151.8	374.35	0	1526

Cuadro de Oferta Demanda Volumen de Almacenamiento

Año	Volumen Demanda				Volumen Oferta (m3)	Volumen Requerido (m3)
	Vol. Reg. (m3)	Vol. Res. (m3)	Vol. Contra Incen. (m3)	Vol. Total (m3)		
2 021	941.00	305.9	0	1247	0	1247
2 022	907.00	294.6	0	1202	0	1202
2 023	904.00	293.9	0	1198	0	1198
2 024	916.00	297.7	0	1214	0	1214
2 025	931.00	302.6	0	1234	0	1234
2 026	946.00	307.6	0	1254	0	1254
2 027	962.00	312.6	0	1275	0	1275
2 028	978.00	317.8	0	1296	0	1296
2 029	994.00	323.0	0	1317	0	1317
2 030	1010.00	328.3	0	1338	0	1338
2 031	1027.00	333.7	0	1361	0	1361
2 032	1044.00	339.2	0	1383	0	1383
2 033	1061.00	344.8	0	1406	0	1406
2 034	1078.00	350.4	0	1428	0	1428
2 035	1096.00	356.2	0	1452	0	1452
2 036	1114.00	362.1	0	1476	0	1476
2 037	1132.00	368.0	0	1500	0	1500
2 038	1151.00	374.1	0	1525	0	1525
2 039	1170.00	380.2	0	1550	0	1550
2 040	1189.00	386.5	0	1575	0	1575
2 041	1209.00	392.8	0	1602	0	1602
2 042	1151.84	374.3	0	1526	0	1526

PROYECCION DE LA DEMANDA DE DESAGUE DEL DISTRITO DE QUILMANA

AÑO	POBLACION	COBERTURA (%)		POBLACION SERVIDA (hab)	VIVIENDAS SERVIDAS (unidades)	CONEXIONES						CONSUMO DE AGUA (l/día)						DEMANDA DESAGUE			Qmax lt/seg	
		CONEX.	OTROS MEDIOS (*)			CNX DOME	CNX COMER	CNX IND	CNX ESTAT	CNX SOCIAL	TOTAL CNX	CONSUMO DOME	CONSUMO COMERCIAL	CONSUMO INDUSTRIAL	CONSUMO ESTATAL	CONSUMO SOCIAL	CONSUMO TOTAL CONECTADO	lt/seg	lt/día	m3/año		
2 021	0	15 574	95.1%	4.9%	14 807	6 019	6 000	15	0	2	2	6 019	2 617 379	0	0	0	823	2 618 202	24.24	2 094 561	764 515	48.49
2 022	1	15 831	98.2%	1.9%	15 538	6 316	6 316	15	0	2	2	6 335	2 599 271	0	0	2 500	823	2 602 594	24.10	2 082 075	759 957	48.20
2 023	2	16 092	99.0%	1.0%	15 932	6 476	6 476	15	0	2	2	6 495	2 665 117	0	0	2 500	823	2 668 440	24.71	2 134 752	779 184	49.42
2 024	3	16 358	100.0%	0.0%	16 358	6 650	6 650	15	0	2	2	6 669	2 736 724	0	0	2 500	823	2 740 047	25.37	2 192 038	800 094	50.74
2 025	4	16 628	100.0%	0.0%	16 628	6 759	6 759	15	0	2	2	6 778	2 781 582	0	0	2 500	823	2 784 905	25.79	2 227 924	813 192	51.57
2 026	5	16 902	100.0%	0.0%	16 902	6 871	6 871	15	0	2	2	6 890	2 827 674	0	0	2 500	823	2 830 997	26.21	2 264 798	826 651	52.43
2 027	6	17 181	100.0%	0.0%	17 181	6 984	6 984	15	0	2	2	7 003	2 874 178	0	0	2 500	823	2 877 501	26.64	2 302 001	840 230	53.29
2 028	7	17 465	100.0%	0.0%	17 465	7 100	7 100	15	0	2	2	7 119	2 921 916	0	0	2 500	823	2 925 239	27.09	2 340 191	854 170	54.17
2 029	8	17 753	100.0%	0.0%	17 753	7 217	7 217	15	0	2	2	7 236	2 970 066	0	0	2 500	823	2 973 389	27.53	2 378 711	868 230	55.06
2 030	9	18 046	100.0%	0.0%	18 046	7 336	7 336	15	0	2	2	7 355	3 019 039	0	0	2 500	823	3 022 362	27.98	2 417 890	882 530	55.97
2 031	10	18 343	100.0%	0.0%	18 343	7 457	7 457	15	0	2	2	7 476	3 068 835	0	0	2 500	823	3 072 158	28.45	2 457 727	897 070	56.89
2 032	11	18 646	100.0%	0.0%	18 646	7 580	7 580	15	0	2	2	7 599	3 119 454	0	0	2 500	823	3 122 777	28.91	2 498 222	911 851	57.83
2 033	12	18 954	100.0%	0.0%	18 954	7 705	7 705	15	0	2	2	7 724	3 170 896	0	0	2 500	823	3 174 220	29.39	2 539 376	926 872	58.78
2 034	13	19 267	100.0%	0.0%	19 267	7 832	7 832	15	0	2	2	7 851	3 223 162	0	0	2 500	823	3 226 485	29.87	2 581 188	942 134	59.75
2 035	14	19 584	100.0%	0.0%	19 584	7 961	7 961	15	0	2	2	7 980	3 276 250	0	0	2 500	823	3 279 573	30.37	2 623 658	957 635	60.73
2 036	15	19 908	100.0%	0.0%	19 908	8 093	8 093	15	0	2	2	8 112	3 330 573	0	0	2 500	823	3 333 896	30.87	2 667 117	973 498	61.74
2 037	16	20 236	100.0%	0.0%	20 236	8 226	8 226	15	0	2	2	8 245	3 385 307	0	0	2 500	823	3 388 631	31.38	2 710 904	989 480	62.75
2 038	17	20 570	100.0%	0.0%	20 570	8 362	8 362	15	0	2	2	8 381	3 441 277	0	0	2 500	823	3 444 600	31.89	2 755 680	1 005 823	63.79
2 039	18	20 909	100.0%	0.0%	20 909	8 500	8 500	15	0	2	2	8 519	3 498 069	0	0	2 500	823	3 501 392	32.42	2 801 113	1 022 406	64.84
2 040	19	21 254	100.0%	0.0%	21 254	8 640	8 640	15	0	2	2	8 659	3 555 684	0	0	2 500	823	3 559 007	32.95	2 847 206	1 039 230	65.91
2 041	20	21 605	100.0%	0.0%	21 605	8 783	8 783	15	0	2	2	8 802	3 614 534	0	0	2 500	823	3 617 857	33.50	2 894 286	1 056 414	67.00

(*) OTROS MEDIOS se refiere a la utilización de latinas, silos.

7.3. Diseño del Emisor

DISEÑO HIDRAULICO - EMISOR

PROYECTO : "Evaluación, Mejoramiento y diseño del Emisor de la localidad de Quilmaná, Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete, Departamento de Lima"

Componente: EMISOR PROYECTADO

TRAMOS	BUZON		COTA DE TERRENO					DESC. DISEÑO (l/s) (10)	BUZONES			COLECTOR								
	DEL (1)	AL (2)	COTA TERRENO INICIO (3)	COTA TERRENO FINAL (4)	DIF. COTAS (m) (5)	LONG (m) (6)	PEND. TERRENO (%) (7)		COTA FONDO INICIO (11)	COTA FONDO FINAL (12)	PROF. BUZON INICIO (13)	PROF. BUZON LLEGADA (14)	D mm. (15)	Q l/s (16)	S Razante m/m (17)	V m/s (18)	y/D m. (19)	Tir. (Y) m. (19)	Radio Hid. m. (21)	Tensión Tract. Pa (20)
EMISOR																				
1	BE330	B180	151.22	151.21	0.01	4.30	0.23	67.00	147.08	146.39	4.14	4.82	400	67.00	16.047%	4.64	0.16	0.06	0.0394	62.05
2	B180	B181	151.21	151.34	0.13	10.91	1.19	67.00	146.39	146.35	4.82	4.99	400	67.00	0.367%	1.23	0.44	0.18	0.0918	3.30
3	B181	B182	151.34	151.31	0.03	12.46	0.24	67.00	146.35	146.31	4.99	5.00	400	67.00	0.321%	1.18	0.46	0.18	0.0947	2.98
4	B182	B183	151.31	151.11	0.20	15.16	1.32	67.00	146.31	146.26	5.00	4.85	400	67.00	0.330%	1.18	0.45	0.18	0.0932	3.02
5	B183	B184	151.11	151.42	0.31	43.43	0.71	67.00	146.26	146.12	4.85	5.30	400	67.00	0.322%	1.18	0.46	0.18	0.0947	2.99
6	B184	B185	151.42	151.87	0.45	76.30	0.59	67.00	146.12	145.89	5.30	5.98	400	67.00	0.301%	1.15	0.47	0.19	0.0960	2.84
7	B185	B186	151.87	151.70	0.17	47.66	0.36	67.00	145.89	145.75	5.98	5.95	400	67.00	0.294%	1.14	0.47	0.19	0.0960	2.77
8	B186	B187	151.70	151.52	0.18	47.64	0.38	67.00	145.75	145.60	5.95	5.92	400	67.00	0.315%	1.17	0.46	0.18	0.0947	2.92
9	B187	B188	151.52	150.94	0.58	53.72	1.08	67.00	145.60	145.43	5.92	5.51	400	67.00	0.316%	1.17	0.46	0.18	0.0947	2.94
10	B188	B189	150.94	151.19	0.25	26.59	0.94	67.00	145.43	145.37	5.51	5.82	400	67.00	0.226%	1.03	0.51	0.20	0.1013	2.24
11	B189	B190	151.19	151.16	0.03	5.16	0.58	67.00	145.37	145.35	5.82	5.81	400	67.00	0.388%	1.25	0.43	0.17	0.0903	3.43
12	B190	B191	151.16	151.04	0.12	30.30	0.40	67.00	145.35	145.28	5.81	5.76	400	67.00	0.231%	1.04	0.50	0.20	0.1000	2.27
13	B191	B192	151.04	151.13	0.09	6.35	1.42	67.00	145.28	145.26	5.76	5.87	400	67.00	0.315%	1.17	0.46	0.18	0.0947	2.92
14	B192	B193	151.13	150.72	0.41	57.96	0.71	67.00	145.26	145.08	5.87	5.64	400	67.00	0.311%	1.16	0.46	0.18	0.0947	2.88
15	B193	B194	150.72	150.76	0.04	12.46	0.32	67.00	145.08	145.04	5.64	5.72	400	67.00	0.321%	1.18	0.46	0.18	0.0947	2.98
16	B194	B195	150.76	150.75	0.01	41.09	0.02	67.00	145.04	144.92	5.72	5.83	400	67.00	0.292%	1.13	0.47	0.19	0.0960	2.75
17	B195	B196	150.75	150.79	0.04	42.44	0.09	67.00	144.92	144.79	5.83	6.00	400	67.00	0.306%	1.15	0.46	0.18	0.0947	2.84
18	B196	B197	150.79	150.82	0.03	4.80	0.63	67.00	144.79	144.77	6.00	6.05	400	67.00	0.417%	1.28	0.42	0.17	0.0888	3.63
19	B197	B198	150.82	150.88	0.06	8.25	0.73	67.00	144.77	144.73	6.05	6.15	400	67.00	0.485%	1.37	0.41	0.16	0.0873	4.15
20	B198	B199	150.88	150.91	0.03	4.39	0.68	67.00	144.73	144.70	6.15	6.21	400	67.00	0.683%	1.55	0.37	0.15	0.0808	5.42
21	B199	B200	150.91	150.62	0.29	49.82	0.58	67.00	144.70	144.55	6.21	6.07	400	67.00	0.301%	1.15	0.47	0.19	0.0960	2.84
22	B200	B201	150.62	150.70	0.08	5.82	1.37	67.00	144.55	144.53	6.07	6.17	400	67.00	0.344%	1.21	0.45	0.18	0.0932	3.14
23	B201	B202	150.70	150.13	0.57	15.20	3.75	67.00	144.53	144.48	6.17	5.65	400	67.00	0.329%	1.18	0.45	0.18	0.0932	3.01
24	B202	B203	150.13	149.73	0.40	8.42	4.75	67.00	144.48	144.46	5.65	5.27	400	67.00	0.238%	1.05	0.50	0.20	0.1000	2.33
25	B203	B204	149.73	149.04	0.69	59.01	1.17	67.00	144.46	144.27	5.27	4.77	400	67.00	0.322%	1.18	0.46	0.18	0.0947	2.99
26	B204	B205	149.04	148.12	0.92	93.67	0.98	67.00	144.27	143.98	4.77	4.14	400	67.00	0.310%	1.16	0.46	0.18	0.0947	2.87
27	B205	B206	148.12	147.70	0.42	93.67	0.45	67.00	143.98	143.69	4.14	4.01	400	67.00	0.310%	1.16	0.46	0.18	0.0947	2.87
28	B206	B207	147.70	146.82	0.88	93.67	0.94	67.00	143.69	143.40	4.01	3.42	400	67.00	0.310%	1.16	0.46	0.18	0.0947	2.87
29	B207	B208	146.82	145.48	1.34	93.67	1.43	67.00	143.40	143.11	3.42	2.37	400	67.00	0.310%	1.16	0.46	0.18	0.0947	2.87

DISEÑO HIDRAULICO - EMISOR

PROYECTO : "Evaluación, Mejoramiento y diseño del Emisor de la localidad de Quilmaná, Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete, Departamento de Lima"

Componente: EMISOR PROYECTADO

TRAMOS	BUZON		COTA DE TERRENO					DESC. DISEÑO (lis) (10)	BUZONES				COLECTOR						Tensión Tract. Pa (20)	
	DEL (1)	AL (2)	COTA TERRENO INICIO (3)	COTA TERRENO FINAL (4)	DIF. COTAS (m) (5)	LONG (m) (6)	PEND. TERRENO (%) (7)		COTA FONDO INICIO (11)	COTA FONDO FINAL (12)	PROF. BUZON INICIO (13)	PROF. BUZON LLEGADA (14)	D mm. (15)	Q lis (16)	S Razante m/m (17)	V mls (18)	y/D m. (19)	Tir. (Y) m. (19)		Radio Hid. m. (21)
EMISOR																				
30	B208	B209	145.48	144.58	0.90	93.67	0.96	67.00	143.11	142.82	2.37	1.76	400	67.00	0.310%	1.16	0.46	0.18	0.0947	2.87
31	B209	B210	144.58	144.32	0.26	13.23	1.97	67.00	142.82	142.78	1.76	1.54	400	67.00	0.302%	1.15	0.47	0.19	0.0960	2.85
32	B210	B211	144.32	142.85	1.47	90.42	1.63	67.00	142.78	141.45	1.54	1.40	400	67.00	1.471%	2.03	0.30	0.12	0.0684	9.87
33	B211	B212	142.85	141.23	1.62	90.32	1.79	67.00	141.45	139.83	1.40	1.40	400	67.00	1.794%	2.20	0.29	0.12	0.0665	11.70
34	B212	B213	141.23	139.96	1.27	90.29	1.41	67.00	139.83	138.56	1.40	1.40	400	67.00	1.407%	2.02	0.30	0.12	0.0702	9.69
35	B213	B214	139.96	138.27	1.69	90.34	1.87	67.00	138.56	136.87	1.40	1.40	400	67.00	1.871%	2.20	0.28	0.11	0.0646	11.85
36	B214	B215	138.27	137.05	1.22	90.34	1.35	67.00	136.87	135.65	1.40	1.40	400	67.00	1.350%	1.98	0.31	0.12	0.0702	9.31
37	B215	B216	137.05	136.76	0.29	7.36	3.94	67.00	135.65	135.36	1.40	1.40	400	67.00	3.940%	2.86	0.23	0.09	0.0546	21.09
38	B216	B217	136.76	135.01	1.75	76.46	2.29	67.00	135.36	133.61	1.40	1.40	400	67.00	2.289%	2.39	0.27	0.11	0.0626	14.06
39	B217	B218	135.01	133.74	1.27	76.46	1.66	67.00	133.61	132.34	1.40	1.40	400	67.00	1.661%	2.12	0.29	0.12	0.0665	10.83
40	B218	B219	133.74	132.65	1.09	76.58	1.42	67.00	132.34	131.25	1.40	1.40	400	67.00	1.423%	1.99	0.30	0.12	0.0684	9.55
41	B219	B220	132.65	131.90	0.75	76.34	0.98	67.00	131.25	130.50	1.40	1.40	400	67.00	0.982%	1.77	0.34	0.14	0.0756	7.29
42	B220	B221	131.90	131.94	0.04	14.43	0.28	67.00	130.50	130.24	1.40	1.70	400	67.00	1.802%	2.20	0.29	0.12	0.0665	11.75
43	B221	B222	131.94	131.46	0.48	10.69	4.49	67.00	130.24	129.76	1.70	1.70	400	67.00	4.490%	3.05	0.22	0.09	0.0546	24.04
44	B222	B223	131.46	129.46	2.00	42.11	4.75	67.00	129.76	128.06	1.70	1.40	400	67.00	4.037%	2.89	0.23	0.09	0.0546	21.61
45	B223	B224	129.46	129.61	0.15	69.93	0.21	67.00	128.06	127.71	1.40	1.90	400	67.00	0.501%	1.36	0.40	0.16	0.0841	4.13
46	B224	B225	129.61	128.70	0.91	69.93	1.30	67.00	127.71	127.20	1.90	1.50	400	67.00	0.729%	1.57	0.36	0.14	0.0791	5.66
47	B225	B226	128.70	128.55	0.15	6.78	2.21	67.00	127.20	127.05	1.50	1.50	400	67.00	2.212%	2.35	0.27	0.11	0.0626	13.59
48	B226	B227	128.55	127.78	0.77	46.81	1.64	67.00	127.05	126.38	1.50	1.40	400	67.00	1.431%	2.00	0.30	0.12	0.0684	9.60
49	B227	B228	127.78	127.17	0.61	68.91	0.89	67.00	126.38	125.42	1.40	1.75	400	67.00	1.393%	2.01	0.31	0.12	0.0702	9.60
50	B228	B229	127.17	126.98	0.19	7.57	2.51	67.00	125.42	125.23	1.75	1.75	400	67.00	2.510%	2.45	0.26	0.10	0.0607	14.93
51	B229	B230	126.98	125.75	1.23	86.31	1.43	67.00	125.23	124.35	1.75	1.40	400	67.00	1.020%	1.78	0.33	0.13	0.0739	7.39
52	B230	B231	125.75	124.29	1.46	86.31	1.69	67.00	124.35	122.89	1.40	1.40	400	67.00	1.692%	2.13	0.29	0.12	0.0665	11.03
53	B231	B232	124.29	123.08	1.21	86.31	1.40	67.00	122.89	121.68	1.40	1.40	400	67.00	1.402%	2.02	0.30	0.12	0.0702	9.66
54	B232	B233	123.08	122.03	1.05	86.31	1.22	67.00	121.68	120.63	1.40	1.40	400	67.00	1.217%	1.91	0.32	0.13	0.0721	8.60
55	B233	B234	122.03	122.13	0.10	7.19	1.39	67.00	120.63	120.58	1.40	1.55	400	67.00	0.695%	1.56	0.37	0.15	0.0808	5.51
56	B234	B235	122.13	120.77	1.36	96.96	1.40	67.00	120.58	119.37	1.55	1.40	400	67.00	1.248%	1.90	0.31	0.12	0.0702	8.60
57	B235	B236	120.77	119.11	1.66	96.96	1.71	67.00	119.37	117.71	1.40	1.40	400	67.00	1.712%	2.15	0.29	0.12	0.0665	11.17
58	B236	B237	119.11	118.91	0.20	22.86	0.87	67.00	117.71	117.41	1.40	1.50	400	67.00	1.312%	1.95	0.31	0.12	0.0702	9.04

DISEÑO HIDRAULICO - EMISOR

PROYECTO : "Evaluación, Mejoramiento y diseño del Emisor de la localidad de Quilmaná, Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete, Departamento de Lima"

Componente: EMISOR PROYECTADO

TRAMOS	BUZON		COTA DE TERRENO					DESC. DISEÑO (l/s) (10)	BUZONES			COLECTOR						Tensión Tract. Pa (20)		
	DEL (1)	AL (2)	COTA TERRENO INICIO (3)	COTA TERRENO FINAL (4)	DIF. COTAS (m) (5)	LONG (m) (6)	PEND. TERRENO (%) (7)		COTA FONDO INICIO (11)	COTA FONDO FINAL (12)	PROF. BUZON INICIO (13)	PROF. BUZON LLEGADA (14)	D mm. (15)	Q l/s (16)	S Razante m/m (17)	V m/s (18)	y/D m. (19)		Tir. (Y) m. (19)	Radio Hid. m. (21)
EMISOR																				
59	B237	B238	118.91	118.90	0.01	10.39	0.10	67.00	117.41	117.37	1.50	1.53	400	67.00	0.385%	1.25	0.43	0.17	0.0903	3.41
60	B238	B239	118.90	118.02	0.88	82.49	1.07	67.00	117.37	116.62	1.53	1.40	400	67.00	0.909%	1.71	0.34	0.14	0.0756	6.75
61	B239	B240	118.02	117.62	0.40	97.66	0.41	67.00	116.62	116.22	1.40	1.40	400	67.00	0.410%	1.29	0.43	0.17	0.0903	3.63
62	B240	B241	117.62	115.82	1.80	67.57	2.66	67.00	116.22	114.42	1.40	1.40	400	67.00	2.664%	2.52	0.26	0.10	0.0607	15.85
63	B241	B242	115.82	114.93	0.89	63.24	1.41	67.00	114.42	113.53	1.40	1.40	400	67.00	1.407%	1.98	0.30	0.12	0.0684	9.44
64	B242	B243	114.93	114.52	0.41	59.10	0.69	67.00	113.53	113.12	1.40	1.40	400	67.00	0.694%	1.56	0.37	0.15	0.0808	5.50
65	B243	B244	114.52	114.18	0.34	58.99	0.58	67.00	113.12	111.78	1.40	2.40	400	67.00	2.272%	2.38	0.27	0.11	0.0626	13.96
66	B244	B245	114.18	113.70	0.48	18.82	2.55	67.00	111.78	111.30	2.40	2.40	400	67.00	2.550%	2.47	0.26	0.10	0.0607	15.18
67	B245	B246	113.70	112.76	0.94	15.32	6.14	67.00	111.30	111.25	2.40	1.51	400	67.00	0.326%	1.19	0.45	0.18	0.0947	3.03
68	B246	B247	112.76	111.91	0.85	99.98	0.85	67.00	111.25	110.51	1.51	1.40	400	67.00	0.740%	1.59	0.36	0.14	0.0791	5.74
69	B247	B248	111.91	110.22	1.69	91.44	1.85	67.00	110.51	108.82	1.40	1.40	400	67.00	1.848%	2.19	0.28	0.11	0.0646	11.71
70	B248	B249	110.22	109.61	0.61	40.03	1.52	67.00	108.82	107.91	1.40	1.70	400	67.00	2.273%	2.38	0.27	0.11	0.0626	13.97
71	B249	B250	109.61	108.25	1.36	54.91	2.48	67.00	107.91	106.55	1.70	1.70	400	67.00	2.477%	2.43	0.26	0.10	0.0607	14.74
72	B250	B251	108.25	107.97	0.28	49.52	0.57	67.00	106.55	106.22	1.70	1.75	400	67.00	0.666%	1.53	0.37	0.15	0.0808	5.28
73	B251	B252	107.97	107.34	0.63	7.63	8.26	67.00	106.22	105.59	1.75	1.75	400	67.00	8.257%	3.69	0.19	0.08	0.0461	37.32
74	B252	B253	107.34	106.24	1.10	70.95	1.55	67.00	105.59	104.84	1.75	1.40	400	67.00	1.057%	1.81	0.33	0.13	0.0739	7.66
75	B253	B254	106.24	105.29	0.95	66.68	1.42	67.00	104.84	103.89	1.40	1.40	400	67.00	1.425%	2.00	0.30	0.12	0.0684	9.56
76	B254	B255	105.29	103.83	1.46	71.07	2.05	67.00	103.89	102.43	1.40	1.40	400	67.00	2.054%	2.31	0.28	0.11	0.0646	13.01
77	B255	B256	103.83	103.03	0.80	71.01	1.13	67.00	102.43	101.63	1.40	1.40	400	67.00	1.127%	1.84	0.32	0.13	0.0721	7.97
78	B256	B257	103.03	102.50	0.53	16.18	3.28	67.00	101.63	101.10	1.40	1.40	400	67.00	3.276%	2.67	0.24	0.10	0.0566	18.19
79	B257	B258	102.50	101.32	1.18	71.58	1.65	67.00	101.10	99.92	1.40	1.40	400	67.00	1.649%	2.11	0.29	0.12	0.0665	10.75
80	B258	B259	101.32	100.53	0.79	75.58	1.05	67.00	99.92	99.13	1.40	1.40	400	67.00	1.045%	1.80	0.33	0.13	0.0739	7.57
81	B259	B260	100.53	100.12	0.41	75.58	0.54	67.00	99.13	98.72	1.40	1.40	400	67.00	0.542%	1.41	0.39	0.16	0.0841	4.48
82	B260	B261	100.12	100.03	0.09	75.58	0.12	67.00	98.72	98.43	1.40	1.60	400	67.00	0.384%	1.25	0.43	0.17	0.0903	3.40
83	B261	B262	100.03	99.92	0.11	7.13	1.54	67.00	98.43	98.32	1.60	1.60	400	67.00	1.543%	2.08	0.30	0.12	0.0684	10.35
84	B262	B263	99.92	99.65	0.27	47.88	0.56	67.00	98.32	98.15	1.60	1.50	400	67.00	0.355%	1.21	0.44	0.18	0.0918	3.20
85	B263	B264	99.65	99.33	0.32	86.69	0.37	67.00	98.15	97.84	1.50	1.49	400	67.00	0.358%	1.22	0.44	0.18	0.0918	3.22
86	B264	B265	99.33	98.75	0.58	79.20	0.73	67.00	97.84	97.35	1.49	1.40	400	67.00	0.619%	1.49	0.38	0.15	0.0825	5.00
87	B265	B266	98.75	98.08	0.67	80.75	0.83	67.00	97.35	96.68	1.40	1.40	400	67.00	0.830%	1.65	0.35	0.14	0.0774	6.30

DISEÑO HIDRAULICO - EMISOR

PROYECTO : "Evaluación, Mejoramiento y diseño del Emisor de la localidad de Quilmaná, Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete, Departamento de Lima"

Componente: EMISOR PROYECTADO

TRAMOS	BUZON		COTA DE TERRENO					DESC. DISEÑO (l/s) (10)	BUZONES			COLECTOR						Tensión Tract. Pa (20)		
	DEL (1)	AL (2)	COTA TERRENO INICIO (3)	COTA TERRENO FINAL (4)	DIF. COTAS (m) (5)	LONG (m) (6)	PEND. TERRENO (%) (7)		COTA FONDO INICIO (11)	COTA FONDO FINAL (12)	PROF. BUZON INICIO (13)	PROF. BUZON LLEGADA (14)	D	Q	S Razante m/m (17)	V	y/D		Tir. (Y) m. (19)	Radio Hid. m. (21)
EMISOR																				
88	B266	B267	98.08	97.74	0.34	13.00	2.62	67.00	96.68	96.34	1.40	1.40	400	67.00	2.615%	2.50	0.26	0.10	0.0607	15.56
89	B267	B268	97.74	95.83	1.91	85.05	2.25	67.00	96.34	94.43	1.40	1.40	400	67.00	2.246%	2.36	0.27	0.11	0.0626	13.80
90	B268	B269	95.83	94.30	1.53	85.05	1.80	67.00	94.43	92.90	1.40	1.40	400	67.00	1.799%	2.20	0.29	0.12	0.0665	11.73
91	B269	B270	94.30	93.83	0.47	51.83	0.91	67.00	92.90	92.43	1.40	1.40	400	67.00	0.907%	1.70	0.34	0.14	0.0756	6.73
92	B270	B271	93.83	93.39	0.44	51.83	0.85	67.00	92.43	91.89	1.40	1.50	400	67.00	1.042%	1.80	0.33	0.13	0.0739	7.55
93	B271	B272	93.39	92.03	1.36	57.66	2.36	67.00	91.89	90.63	1.50	1.40	400	67.00	2.185%	2.33	0.27	0.11	0.0626	13.42
94	B272	B273	92.03	91.18	0.85	57.64	1.47	67.00	90.63	89.98	1.40	1.20	400	67.00	1.128%	1.84	0.32	0.13	0.0721	7.97

ANEXO N°8.

Costos y Presupuesto

8.1. Metrados

SUSTENTO DE METRADOS - EMISOR

PROYECTO:	"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"																			
UBICACIÓN :	QUILMANA - CAÑETE - LIMA																			
Zona al que pertenece el Tramo	TRAMO		PROF.		Longitud (m)	Diámetro (mm)	Altura Promedio de Excavacion hp (m)	Tipo de Terreno N=Normal SP=Semiricoso T.R=Rocoso	Tipo de Excavación P=Pujo M=Haquea	Tipo de Pavimento F=Flexible R=Rígido E=Emacado	DN 400									
	DE	AL	DE	AL							Exc. Maq. T-NORMAL H=0.00 -1.00	Exc. Maq. T-NORMAL H=1.01 -1.50	Exc. Maq. T-NORMAL H=1.51 -2.00	Exc. Maq. T-NORMAL H=2.01 -2.50	Exc. Maq. T-NORMAL H=2.51 -3.00	Exc. Maq. T-NORMAL H=3.01 -3.50	Exc. Maq. T-NORMAL H=3.51 -4.00	Exc. Maq. T-NORMAL H=4.01 -5.00	Exc. Maq. T-NORMAL H=5.01 -6.00	Exc. Maq. T-NORMAL H=6.01 -7.00
EMISOR																				
1	BE330	B180	4.14	4.82	4.30	400.00	4.48	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	4.30	-	-
2	B180	B181	4.82	4.99	10.91	400.00	4.91	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	10.91	-	-
3	B181	B182	4.99	5.00	12.46	400.00	5.00	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	12.46	-	-
4	B182	B183	5.00	4.85	15.16	400.00	4.93	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	15.16	-	-
5	B183	B184	4.85	5.30	43.43	400.00	5.08	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.43	-
6	B184	B185	5.30	5.98	76.30	400.00	5.64	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76.30	-
7	B185	B186	5.98	5.95	47.66	400.00	5.97	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.66	-
8	B186	B187	5.95	5.92	47.64	400.00	5.94	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.64	-
9	B187	B188	5.92	5.51	53.72	400.00	5.72	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.72	-
10	B188	B189	5.51	5.82	26.59	400.00	5.67	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.59	-
11	B189	B190	5.82	5.81	5.16	400.00	5.82	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.16	-
12	B190	B191	5.81	5.76	30.30	400.00	5.79	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.30	-
13	B191	B192	5.76	5.87	6.35	400.00	5.82	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.35	-
14	B192	B193	5.87	5.64	57.96	400.00	5.76	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57.96	-
15	B193	B194	5.64	5.72	12.46	400.00	5.68	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.46	-
16	B194	B195	5.72	5.83	41.09	400.00	5.78	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.09	-
17	B195	B196	5.83	6.00	42.44	400.00	5.92	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.44	-
18	B196	B197	6.00	6.05	4.80	400.00	6.03	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.80
19	B197	B198	6.05	6.15	8.25	400.00	6.10	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.25	-
20	B198	B199	6.15	6.21	4.39	400.00	6.18	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.39	-
21	B199	B200	6.21	6.07	49.82	400.00	6.14	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.82	-
22	B200	B201	6.07	6.17	5.82	400.00	6.12	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.82	-
23	B201	B202	6.17	5.65	15.20	400.00	5.91	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.20	-
24	B202	B203	5.65	5.27	8.42	400.00	5.46	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.42	-
25	B203	B204	5.27	4.77	59.01	400.00	5.02	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.01	-
26	B204	B205	4.77	4.14	93.67	400.00	4.46	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93.67	-
27	B205	B206	4.14	4.01	93.67	400.00	4.08	N	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93.67	-
28	B206	B207	4.01	3.42	93.67	400.00	3.72	N	M	-	-	-	-	-	-	93.67	-	-	-	-
29	B207	B208	3.42	2.37	93.67	400.00	2.90	N	M	-	-	-	-	-	93.67	-	-	-	-	-
30	B208	B209	2.37	1.76	93.67	400.00	2.07	N	M	-	-	-	-	-	93.67	-	-	-	-	-
31	B209	B210	1.76	1.54	13.23	400.00	1.65	N	M	-	-	-	13.23	-	-	-	-	-	-	-
32	B210	B211	1.54	1.40	90.42	400.00	1.47	N	M	-	-	90.42	-	-	-	-	-	-	-	-
33	B211	B212	1.40	1.40	90.32	400.00	1.40	N	M	-	-	90.32	-	-	-	-	-	-	-	-
34	B212	B213	1.40	1.40	90.29	400.00	1.40	N	M	-	-	90.29	-	-	-	-	-	-	-	-
35	B213	B214	1.40	1.40	90.34	400.00	1.40	N	M	-	-	90.34	-	-	-	-	-	-	-	-
36	B214	B215	1.40	1.40	90.34	400.00	1.40	N	M	-	-	90.34	-	-	-	-	-	-	-	-
37	B215	B216	1.40	1.40	7.36	400.00	1.40	N	M	-	-	7.36	-	-	-	-	-	-	-	-
38	B216	B217	1.40	1.40	76.46	400.00	1.40	N	M	-	-	76.46	-	-	-	-	-	-	-	-
39	B217	B218	1.40	1.40	76.46	400.00	1.40	N	M	-	-	76.46	-	-	-	-	-	-	-	-
40	B218	B219	1.40	1.40	76.58	400.00	1.40	N	M	-	-	76.58	-	-	-	-	-	-	-	-
41	B219	B220	1.40	1.40	76.34	400.00	1.40	N	M	-	-	76.34	-	-	-	-	-	-	-	-
42	B220	B221	1.40	1.70	14.43	400.00	1.55	N	M	-	-	-	14.43	-	-	-	-	-	-	-
43	B221	B222	1.70	1.70	10.69	400.00	1.70	N	M	-	-	-	10.69	-	-	-	-	-	-	-
44	B222	B223	1.70	1.40	42.11	400.00	1.55	N	M	-	-	-	42.11	-	-	-	-	-	-	-
45	B223	B224	1.40	1.90	69.93	400.00	1.65	N	M	-	-	-	69.93	-	-	-	-	-	-	-
46	B224	B225	1.90	1.50	69.93	400.00	1.70	N	M	-	-	-	69.93	-	-	-	-	-	-	-
47	B225	B226	1.50	1.50	6.78	400.00	1.50	N	M	-	-	6.78	-	-	-	-	-	-	-	-
48	B226	B227	1.50	1.40	46.81	400.00	1.45	N	M	-	-	46.81	-	-	-	-	-	-	-	-
49	B227	B228	1.40	1.75	68.91	400.00	1.58	N	M	-	-	-	68.91	-	-	-	-	-	-	-
50	B228	B229	1.75	1.75	7.57	400.00	1.75	N	M	-	-	-	7.57	-	-	-	-	-	-	-
51	B229	B230	1.75	1.40	86.31	400.00	1.58	N	M	-	-	-	86.31	-	-	-	-	-	-	-
52	B230	B231	1.40	1.40	86.31	400.00	1.40	N	M	-	-	86.31	-	-	-	-	-	-	-	-
53	B231	B232	1.40	1.40	86.31	400.00	1.40	N	M	-	-	86.31	-	-	-	-	-	-	-	-
54	B232	B233	1.40	1.40	86.31	400.00	1.40	N	M	-	-	86.31	-	-	-	-	-	-	-	-
55	B233	B234	1.40	1.55	7.19	400.00	1.48	N	M	-	-	7.19	-	-	-	-	-	-	-	-
56	B234	B235	1.55	1.40	96.96	400.00	1.48	N	M	-	-	96.96	-	-	-	-	-	-	-	-
57	B235	B236	1.40	1.40	96.96	400.00	1.40	N	M	-	-	96.96	-	-	-	-	-	-	-	-
58	B236	B237	1.40	1.50	22.86	400.00	1.45	N	M	-	-	22.86	-	-	-	-	-	-	-	-
59	B237	B238	1.50	1.53	10.39	400.00	1.52	N	M	-	-	-	10.39	-	-	-	-	-	-	-
60	B238	B239	1.53	1.40	82.49	400.00	1.47	N	M	-	-	82.49	-	-	-	-	-	-	-	-
61	B239	B240	1.40	1.40	97.66	400.00	1.40	N	M	-	-	97.66	-	-	-	-	-	-	-	-
62	B240	B241	1.40	1.40	67.57	400.00	1.40	N	M	-	-	67.57	-	-	-	-	-	-	-	-
63	B241	B242	1.40	1.40	63.24	400.00	1.40	N	M	-	-	63.24	-	-	-	-	-	-	-	-
64	B242	B243	1.40	1.40	59.10	400.00	1.40	N	M	-	-	59.10	-	-	-	-	-	-	-	-
65	B243	B244	1.40	2.40	58.99	400.00	1.90	N	M	-	-	-	58.99	-	-	-	-	-	-	-
66	B244	B245	2.40	2.40	18.82	400.00	2.40	N	M	-	-	-	-	18.82	-	-	-	-	-	-
67	B245	B246	2.40	1.51	15.32	400.00	1.96	N	M	-	-	-	15.32	-	-	-	-	-	-	-
68	B246	B247	1.51	1.40	99.98	400.00	1.46	N	M	-	-	99.98	-	-	-	-	-	-	-	-
69	B247	B248	1.40	1.40	91.44	400.00	1.40	N	M	-	-	91.44	-	-	-	-	-	-	-	-
70	B248	B249	1.40	1.70	40.03	400.00														

PLANILLA DE METRADOS - EMISOR

PROYECTO:	"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"						
UBICACIÓN:	LIMA - CAÑETE - QUILMANA						
Item	TITULO / PARTIDA / DESCRIPCION	Und.	N° DE VECES	Medidas			Total
				Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	
1	EMISOR						
1.01	OBRAS PROVISIONALES						
01.01.01	ALQUILER DE ALMACEN Y OFICINA	mes	3.00	-	-	-	3.00
1.02	TRABAJOS PRELIMINARES						
01.01.02.01	DEMOLICION DE DADOS DE CONCRETO	und	94.00	-	-	-	94.00
01.01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	-	-	-	1.00
01.01.02.03	ELIMINACION DE DESMONTE (CARG+V) D=5KM, PROVENIENTE DE DEMOLICIONES	m3	188.00	0.60	0.60	0.60	40.61
01.01.02.04	FLETE TERRESTRE ADICIONAL PARA MATERIALES FUERA DE LA ZONA (ALCANTARILLADO)	est	1.00	-	-	-	1.00
01.01.02.05	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO INICIAL DEL PROYECTO, PARA LINEAS-REDES CON ESTACION TOTAL	m	1.00	4 957.51			4957.51
01.01.02.06	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA, PARA LINEAS-REDES CON ESTACION TOTAL	m	1.00	4 957.51			4957.51
01.01.02.07	CERCO DE MALLA HDP DE 1M. ALTURA - SEGURIDAD OBRA	m	2.00	4 957.51			9915.02
01.01.02.08	TRANQUERA 1/TIJERA 2.40X1.20M PROV. P/SEÑALIZACION-PROTECCION (PROV. DURANTE OBRA)	und	10.00				10.00
01.01.02.09	PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA (PROV. DURANTE OBRA), SEGUN DISEÑO	und	10.00				10.00
01.01.02.10	RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION (POLVO)	m	1.00	4 957.51			4957.51
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
01.03.01	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQUINA, P/TUB. T-NORMAL DN 400MM, DE H=1.01 A 1.50m	m	1.0	3 034.84	-	-	3034.84
01.03.02	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQUINA, P/TUB. T-NORMAL DN 400MM 1.51 HASTA H=2.00m	m	1.0	745.86	-	-	745.86
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQUINA, P/TUB. T-NORMAL DN 400MM 2.01 HASTA H=2.50m	m	1.0	112.49	-	-	112.49
01.03.04	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQUINA, P/TUB. T-NORMAL DN 400MM 2.51 HASTA H=3.00m	m	1.0	93.67	-	-	93.67
01.03.05	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQUINA, P/TUB. T-NORMAL DN 400MM 3.51 HASTA H=4.00m	m	1.0	93.67	-	-	93.67
01.03.06	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQUINA, P/TUB. T-NORMAL DN 400MM 4.01 HASTA H=5.00m	m	1.0	230.17	-	-	230.17
01.03.07	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQUINA, P/TUB. T-NORMAL DN 400MM 5.01 HASTA H=6.00m	m	1.0	573.73			573.73
01.03.08	EXCAVACION DE ZANJA C/MAQUINA, P/TUB. T-NORMAL DN 400MM 6.01 HASTA H=7.00m	m	1.0	73.08			73.08
01.03.09	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA, T-NORMAL DN 200-250MM PARA TODA PROF.	m	1.0	4 957.51	-	-	4957.51
01.03.10	PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO DN 200-250MM PARA TODA PROFUND.	m	1.0	4 957.51	-	-	4957.51
01.03.11	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=1.01 A 1.50M	m	1.0	3 034.84	-	-	3034.84
01.03.12	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=1.51 A 2.00M	m	1.0	745.86	-	-	745.86
01.03.13	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=2.01 A 2.50M	m	1.0	112.49	-	-	112.49
01.03.14	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=2.51 A 3.00M	m	1.0	93.67	-	-	93.67
01.03.15	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=3.51 A 4.00M	m	1.0	93.67	-	-	93.67
01.03.16	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=4.01 A 5.00M	m	1.0	230.17			230.17
01.03.17	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=5.01 A 6.00M	m	1.0	573.73			573.73
01.03.18	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=6.01 A 7.00M	m	1.0	73.08	-	-	73.08
01.03.19	ELIMINACION DE DESMONTE (CARG+V) D=5KM	m	1.0	747.58	e=	1.20	897.09
	Prof. 1.01m-1.50m T.N, Esp 1.2			3 034.8	A=	0.13	457.64
	Prof. 1.51m-2.00m T.N, Esp 1.2			745.9	A=	0.13	112.47
	Prof. 2.01m-2.50m T.N, Esp 1.2			112.5	A=	0.13	16.96
	Prof. 2.51m-3.00m T.N, Esp 1.2			93.7	A=	0.13	14.13
	Prof. 3.51m-4.00m T.N, Esp 1.2			93.7	A=	0.13	14.13
	Prof. 4.01m-5.00m T.N, Esp 1.2			230.2	A=	0.13	34.71
	Prof. 5.01m-6.00m T.N, Esp 1.2			573.7	A=	0.13	86.52
	Prof. 6.01m-7.00m T.N, Esp 1.2			73.1	A=	0.13	11.02
1.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS PVC-UF ISO 4435						
1.04.01	TUBERIA PVC-UF NTP ISO 4435 SN2 (S25) DN 400 MM INCLANILLO +2% DESPERD.	m	1.0	3 986.86	-	-	3986.86
1.04.02	TUBERIA PVC-UF NTP ISO 4435 SN4 (S20) DN 400 MM INCLANILLO +2% DESPERD.	m	1.0	970.65	-	-	970.65
1.04.03	INSTALACION DE TUBERIA P/DESAGUE PVC DN 400mm	m	1.0	4 957.51	-	-	4957.51
1.05	PRUEBAS						
1.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUB. DN 400MM	m	1.0	4 957.51	-	-	4957.51
1.06	VIARIOS						
01.06.01	TABLESTACADO CONTINUO PARA ZANJAS H=2.00 A MAS	m2	2.0	1 176.8	-	-	2353.62
01.06.02	DADO DE CONCRETO $f_c=140$ Kg/cm2 PARA ANCLAJE DE TUBERIA A BUZON	und	2.0	94.0			188.00
01.06.03	EMPALME A BUZONES EXISTENTES	und	2.0	94.0			188.00

8.2. Presupuesto

Presupuesto

Presupuesto	0703144	"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"
Subpresupuesto	001	"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"
Ciente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUILMANA	
Lugar	LIMA - CAÑETE - QUILMANA	
	Costo al	07/01/2021

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	EMISOR				652,064.35
01.01	OBRAS PROVISIONALES				1,500.00
01.01.01	ALQUILER DE ALMACEN Y OFICINA	mes	3.00	500.00	1,500.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				74,270.45
01.02.01	DEMOLICION DE DADOS DE CONCRETO	und	97.94	22.76	2,229.11
01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glo	1.00	4,628.53	4,628.53
01.02.03	ELIMINACION DE DESMONTE (CARG+V) D=5KM, PROVENIENTE DE DEMOLICIONES	m3	19.83	17.17	340.48
01.02.04	FLETE TERRESTRE ADICIONAL PARA MATERIALES FUERA DE LA ZONA (AL CANTARILLADO)	est	1.00	32,755.51	32,755.51
01.02.05	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO INICIAL DEL PROYECTO, PARA LINEAS-REDES CON ESTACION TOTAL	m	4,957.51	0.52	2,577.91
01.02.06	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA, PARA LINEAS-REDES CON ESTACION TOTAL	m	4,957.51	0.20	991.50
01.02.07	CERCO DE MALLA HDP DE 1M. ALTURA - SEGURIDAD OBRA	m	9,915.02	1.15	11,402.27
01.02.08	TRANQUERA TITUERA 2.40X1.20M PROV. PISEÑALIZACION-PROTECCION (PROV. DURANTE OBRA)	und	15.00	404.96	6,074.40
01.02.09	PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA (PROV. DURANTE OBRA), SEGUN DISEÑO	und	15.00	398.88	5,983.20
01.02.10	RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION (POLVO)	m	4,957.51	1.47	7,287.54
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				261,109.58
01.03.01	EXCAVACION DE ZANJA CIMAQUINA, PITUB. T-NORMAL DN 400MM, DE H=1.01 A 1.50m	m	3,034.84	8.70	26,403.11
01.03.02	EXCAVACION DE ZANJA CIMAQUINA, PITUB. T-NORMAL DN 400MM 1.51 HASTA H=2.00m	m	745.86	11.87	8,853.36
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJA CIMAQUINA, PITUB. T-NORMAL DN 400MM 2.01 HASTA H=2.50m	m	112.49	16.32	1,835.84
01.03.04	EXCAVACION DE ZANJA CIMAQUINA, PITUB. T-NORMAL DN 400MM 2.51 HASTA H=3.00m	m	93.67	18.64	1,746.01
01.03.05	EXCAVACION DE ZANJA CIMAQUINA, PITUB. T-NORMAL DN 400MM 3.51 HASTA H=4.00m	m	93.67	29.01	2,717.37
01.03.06	EXCAVACION DE ZANJA CIMAQUINA, PITUB. T-NORMAL DN 400MM 4.01 HASTA H=5.00m	m	230.17	32.64	7,512.75
01.03.07	EXCAVACION DE ZANJA CIMAQUINA, PITUB. T-NORMAL DN 400MM 5.01 HASTA H=6.00m	m	573.73	37.30	21,400.13
01.03.08	EXCAVACION DE ZANJA CIMAQUINA, PITUB. T-NORMAL DN 400MM 6.01 HASTA H=7.00m	m	73.08	43.51	3,179.71
01.03.09	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA, T-NORMAL DN 200-250MM PARA TODA PROF.	m	4,957.51	1.08	5,354.11
01.03.10	PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO DN 200-250MM PARA TODA PROFUND.	m	4,957.51	7.28	36,090.67
01.03.11	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=1.01 A 1.50M	m	3,034.84	12.99	39,422.57
01.03.12	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=1.51 A 2.00M	m	745.86	26.69	19,907.00
01.03.13	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=2.01 A 2.50M	m	112.49	35.32	3,973.15
01.03.14	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=2.51 A 3.00M	m	93.67	45.29	4,242.31
01.03.15	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=3.51 A 4.00M	m	93.67	52.29	4,898.00
01.03.16	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=4.01 A 5.00M	m	230.17	62.65	14,420.15
01.03.17	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=5.01 A 6.00M	m	573.73	78.17	44,848.47
01.03.18	RELLENO COMP.ZANJA (PULSO) T-NORMAL-P/TUB. 400MM C/MATERIAL PROPIO H=6.01 A 7.00M	m	73.08	86.80	6,343.34
01.03.19	ELIMINACION DE DESMONTE (CARG+V) D=5KM	m3	572.36	13.91	7,961.53
01.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS PVC-UF ISO 4435				223,767.98
01.04.01	TUBERIA PVC-UF NTP ISO 4435 SN2 (S25) DN 400 MM INCL ANILLO +2% DESPERD.	m	3,986.86	43.32	172,710.78
01.04.02	TUBERIA PVC-UF NTP ISO 4435 SN4 (S20) DN 400 MM INCL ANILLO +2% DESPERD.	m	970.65	46.37	45,009.04
01.04.03	INSTALACION DE TUBERIA P/DESAGUE PVC DN 400mm	m	4,957.51	1.22	6,048.16
01.05	PRUEBAS				10,014.17

Presupuesto

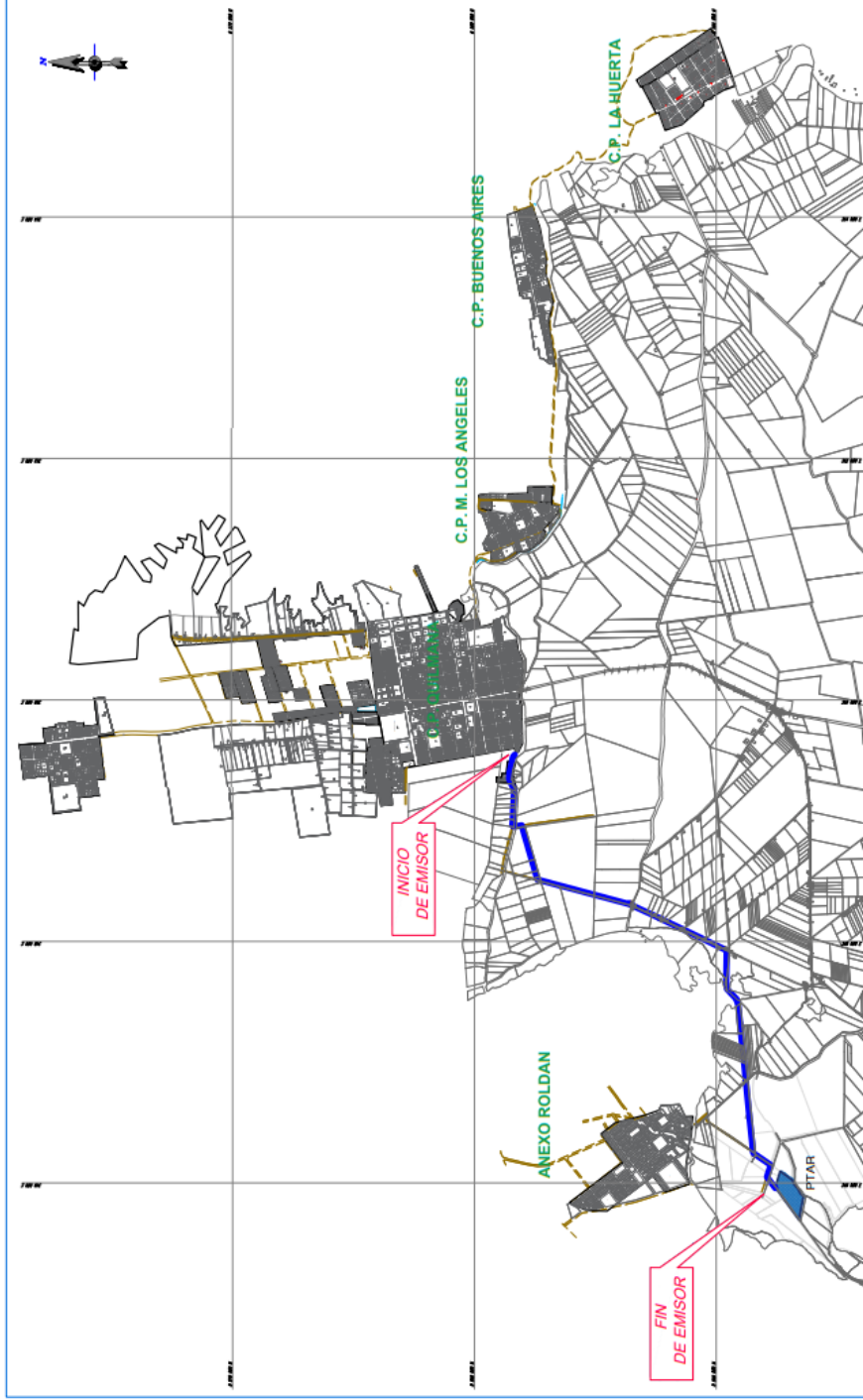
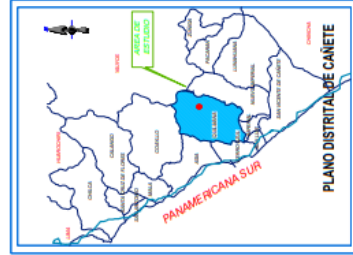
Presupuesto	0703144	"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"	
Subpresupuesto	001	"EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA"	
Ciente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUILMANA		Costo al 07/01/2021
Lugar	LIMA - CAÑETE - QUILMANA		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUB. DN 400MM	m	4,957.51	2.02	10,014.17
01.06	VARIOS				81,402.17
01.06.01	TABLESTACADO CONTINUO PARA ZANJAS H=2.00 A MAS	m2	2,353.62	25.98	61,147.05
01.06.02	DADO DE CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² PARA ANCLAJE DE TUBERIA A BUZON	und	94.00	38.47	3,616.18
01.06.03	EMPALME A BUZONES EXISTENTES	und	94.00	177.01	16,638.94
	COSTO DIRECTO				652,064.35
	GASTOS GENERALES 7%				45,644.50
	UTILIDAD 5%				32,603.22
	SUB TOTAL				730,312.07
	IGV 18%				131,456.17
	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA				861,768.24

SON : OCHOCIENTOS SESENTIUN MIL SETECIENTOS SESENTIOCHO Y 24/100 NUEVOS SOLES

ANEXO N°9.

Planos

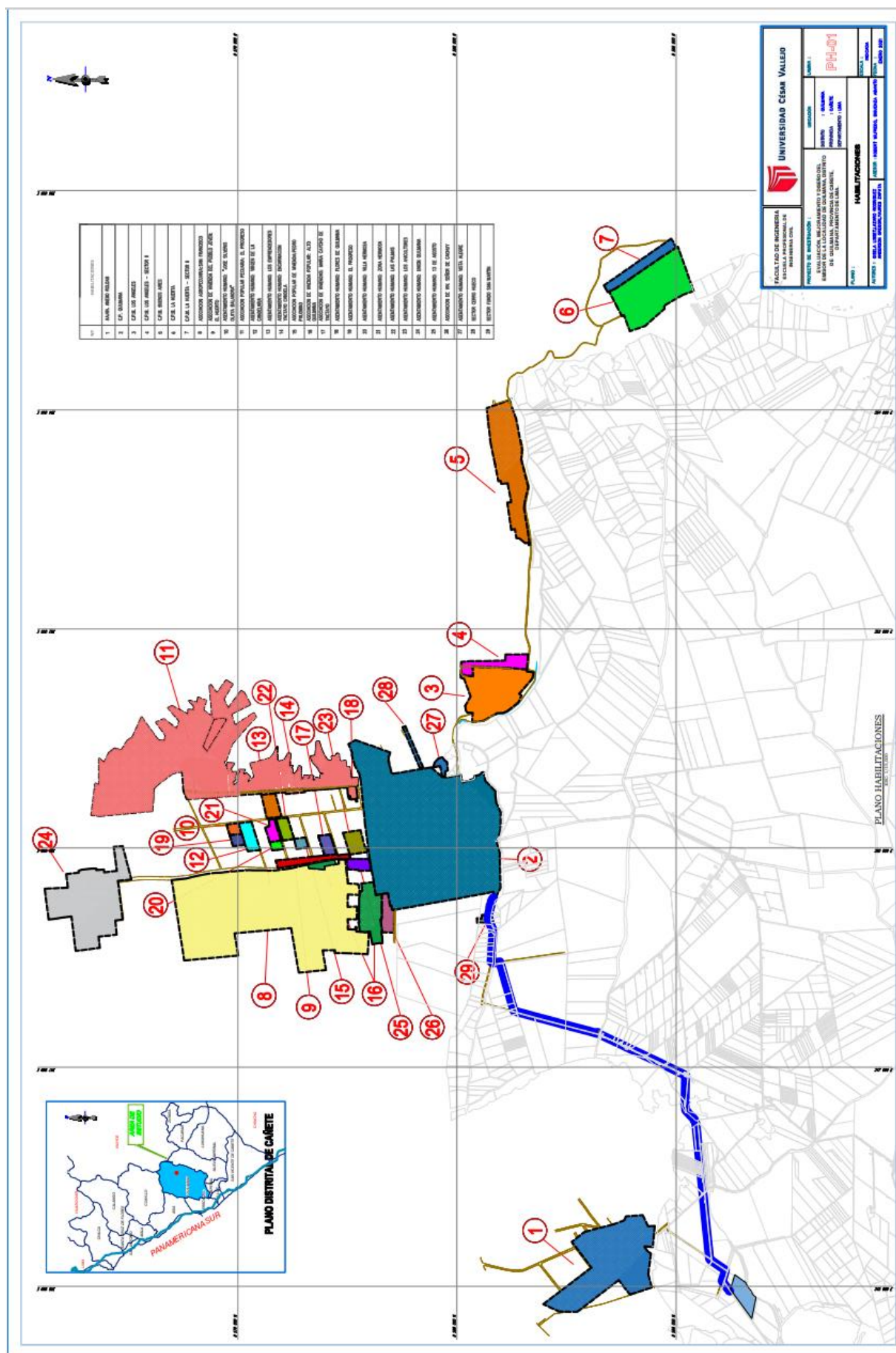


PLANO UBICACION - DISTRITO DE QUILMANA

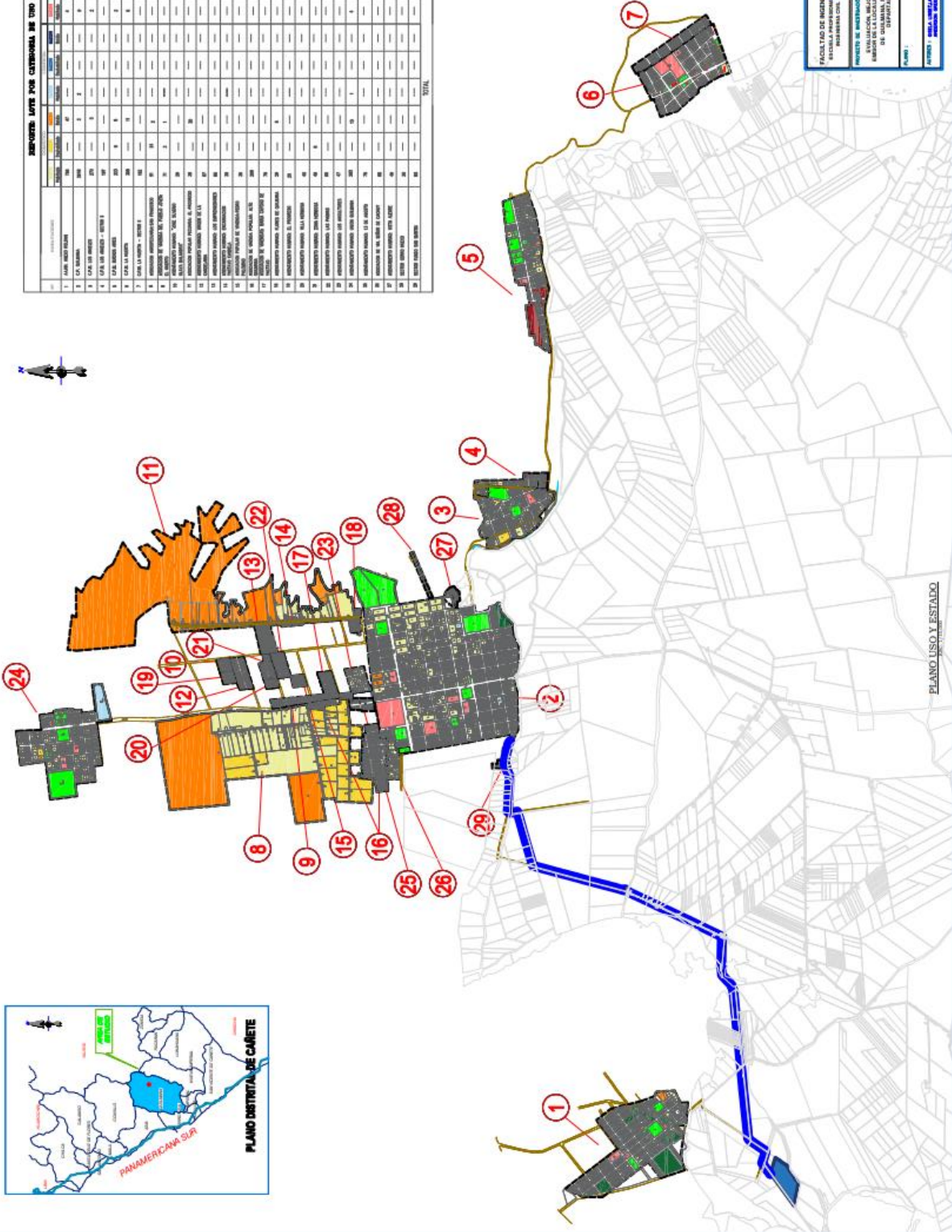


FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN I		UBICACIÓN	
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA LOCALIDAD DE QUILMANA, DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA.		LÁMINA I	
AUTORES : DIELA LOPEZ LARREA RODRIGUEZ ANDRÉS GARCÍA VILLALBA ZAPATA		PU-01	
PLANO :		UBICACIÓN	
ASESOR : ROBERTO MATEO, GUZMÁN AMATO		ESCUELA : INGENIERIA CIVIL	
		FECHA : ENERO 2020	

9.2. Plano de Habilitaciones



9.3. Plano Uso y Estado



DEPENDIENTE LOTES POR CATEGORIA DE USO Y ESTADO

USO	ESTADO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	TOTAL
1	USO RESIDENTIAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	USO INDUSTRIAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	USO COMERCIAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	USO AGRICOLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	USO AGROPECUARIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACION:

EVALUACION, MANEJO Y MONITORIAZ
DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL
DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

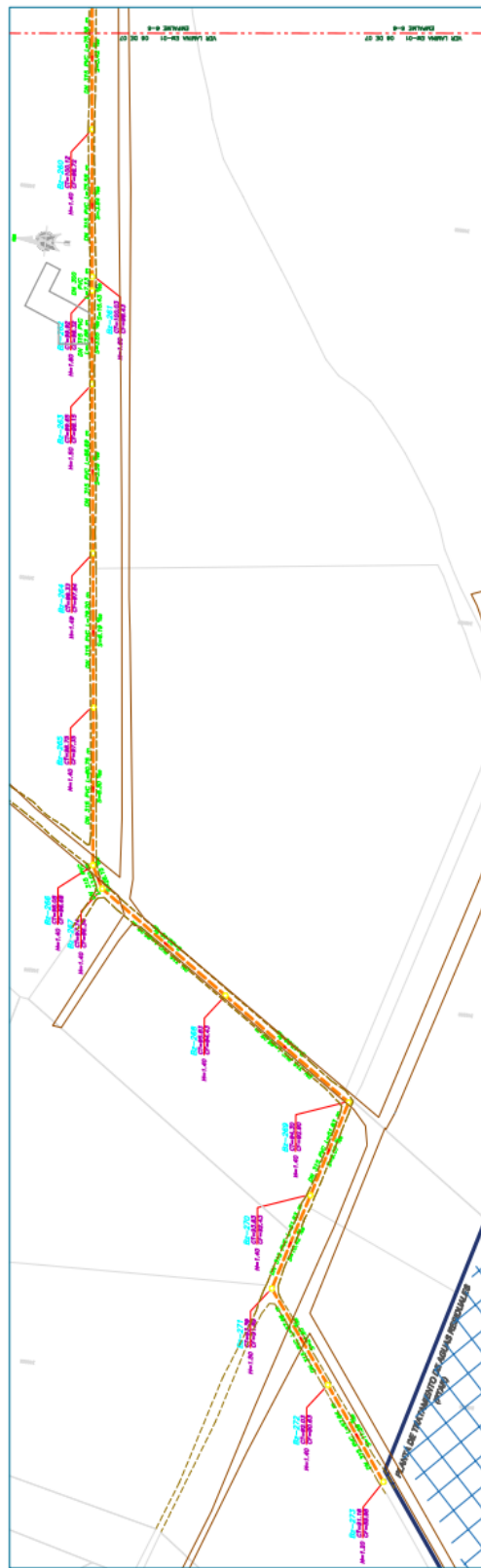
PLAN:

UNO Y ESTADO

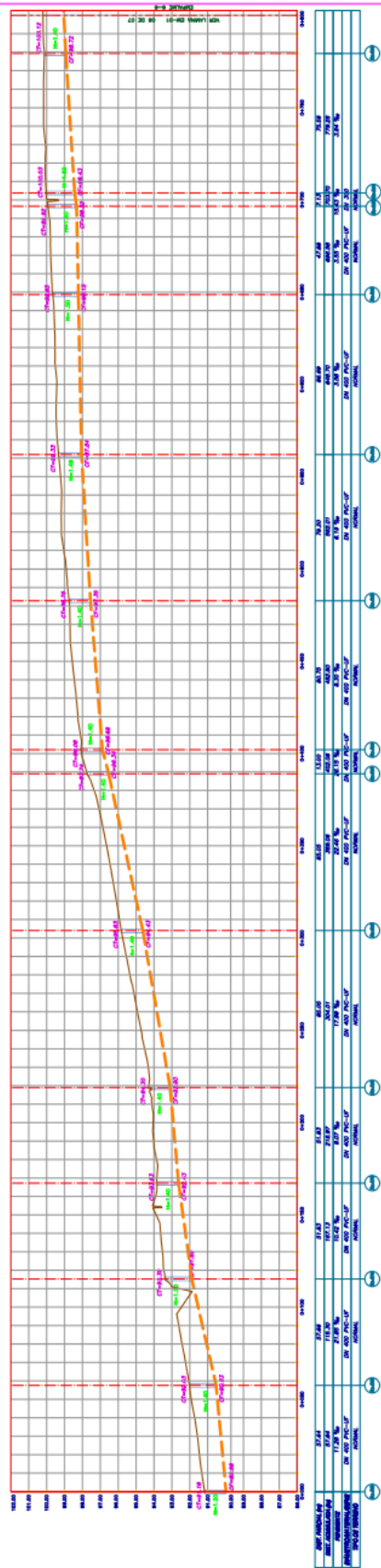
FECHA: 2023

ALUMNO: JHONATAN MORALES

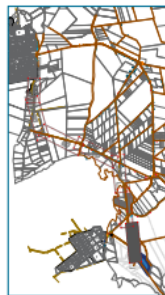
9.4. Plano de Emisor de Alcantarillado Proyectado



PLANTA - EMISOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO - TRAMO 01

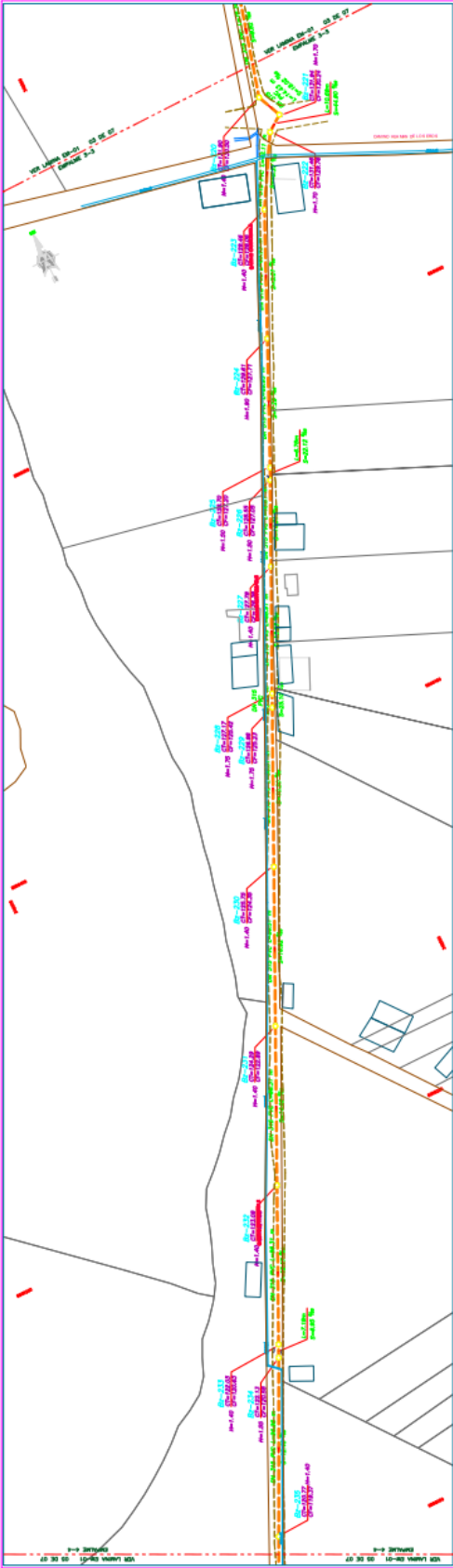


PERFIL LONGITUDINAL - EMISOR DE ALCANTARILLADO PROYECTADO - TRAMO 01



LEYES 2014		TAMBIEN DE AGENDAMIENTO PERMANENTE CON PAGO DE \$50.000 \$20.000	
1	LEY 1712	AYUDA ECONOMICA EN PLAZA	
2	LEY 1713	AYUDA PROTECCION EN PLAZA	
3	LEY 1714	AYUDA ASISTENTE EN PLAZA	
4	LEY 1715	AYUDA PROTECCION EN PLAZA	
5	LEY 1716	SERVICIO DE PLAZA	
6	LEY 1717	COSTA DE TRAMA	
7	LEY 1718	COSTA DE FINADO	
8	LEY 1719	COSTA DE SALIDA	
9	LEY 1720	COSTA DE LLEGADA	

FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA DE INGENIERIA CIVIL		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FECHA :	EM-01
		PROFESOR DE INSTRUCCIÓN : DR. EDUARDO ALVARADO	ASIGNATURA : INGENIERIA DE SISTEMAS	SECCIÓN : 01	GRUPO : 01
PRIMEROS DE INSTRUCCIÓN : 1. OBJETIVO GENERAL DEL CURSO El curso tiene como finalidad proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios para el desarrollo de la ingeniería de sistemas.		CONTENIDO 1. SISTEMAS DE INGENIERIA 2. SISTEMAS DE INGENIERIA 3. SISTEMAS DE INGENIERIA	FECHA DE ENTREGA : 01/01/2011	FECHA DE ENTREGA : 01/01/2011	FECHA DE ENTREGA : 01/01/2011
PRIMEROS DE INSTRUCCIÓN : 1. OBJETIVO GENERAL DEL CURSO El curso tiene como finalidad proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios para el desarrollo de la ingeniería de sistemas.		CONTENIDO 1. SISTEMAS DE INGENIERIA 2. SISTEMAS DE INGENIERIA 3. SISTEMAS DE INGENIERIA	FECHA DE ENTREGA : 01/01/2011	FECHA DE ENTREGA : 01/01/2011	FECHA DE ENTREGA : 01/01/2011

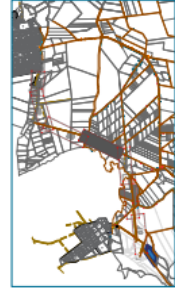


PLANTA - ENSAYO DE ALCANTARILLADO PROYECTADO - TRAMO DE



PERFIL LONGITUDINAL - ENSAYO DE ALCANTARILLADO PROYECTADO - TRAMO DE

LEYENDA	
	EXISTENTE
	PROYECTADO
	EXISTENTE
	PROYECTADO
	EXISTENTE
	PROYECTADO
	EXISTENTE
	PROYECTADO
	EXISTENTE
	PROYECTADO
	EXISTENTE
	PROYECTADO



PANORAMA

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

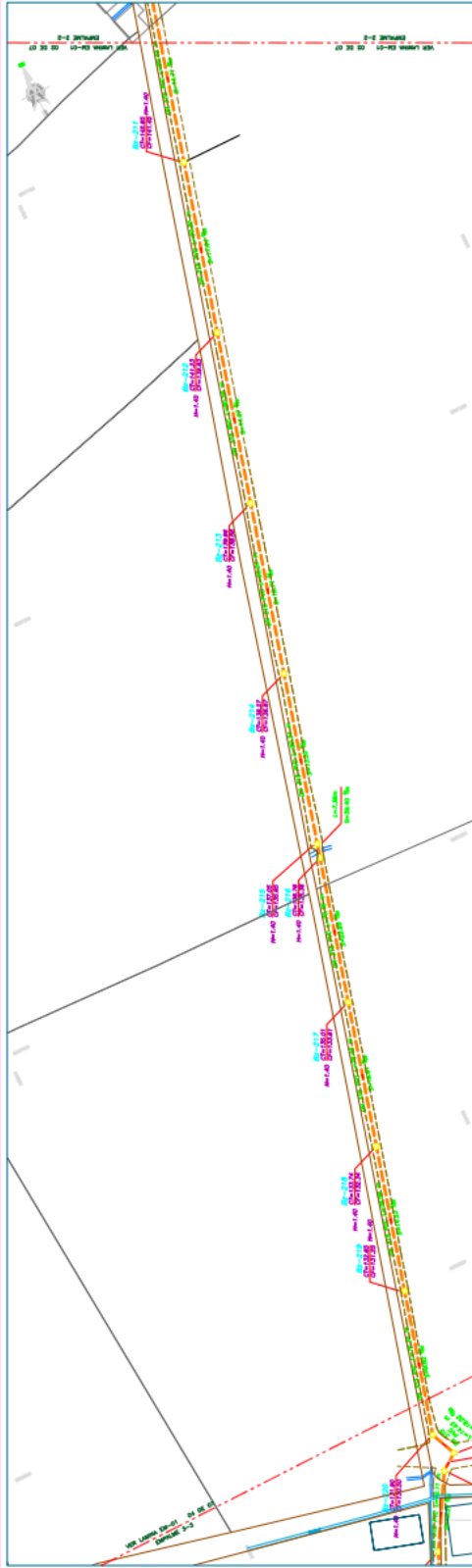
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

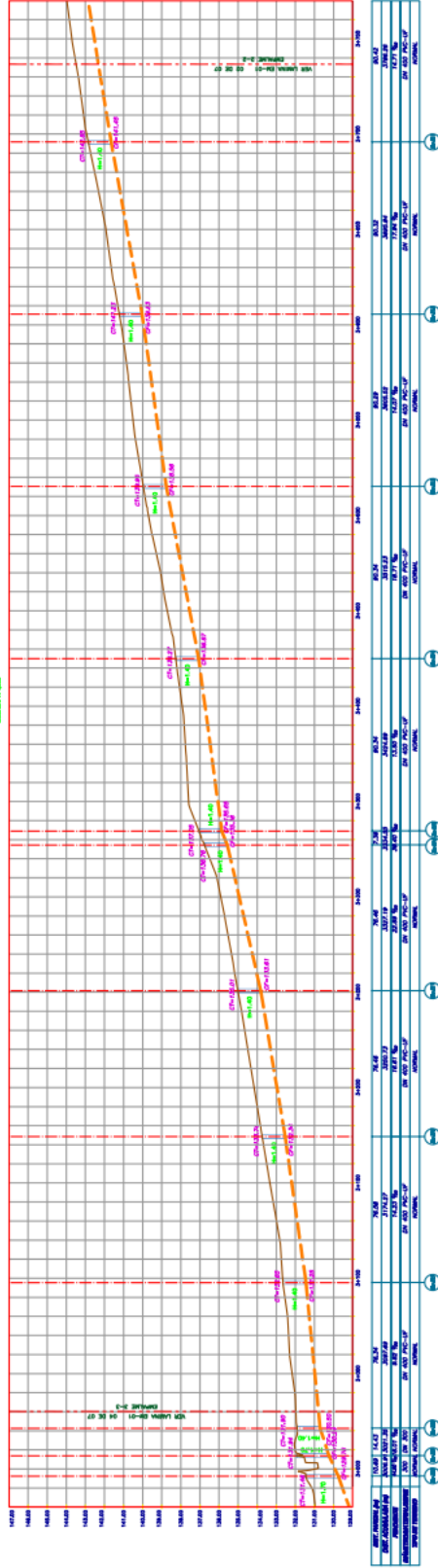
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

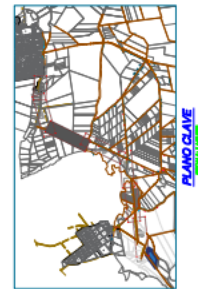


PLANTA - EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO - TRAMO 05

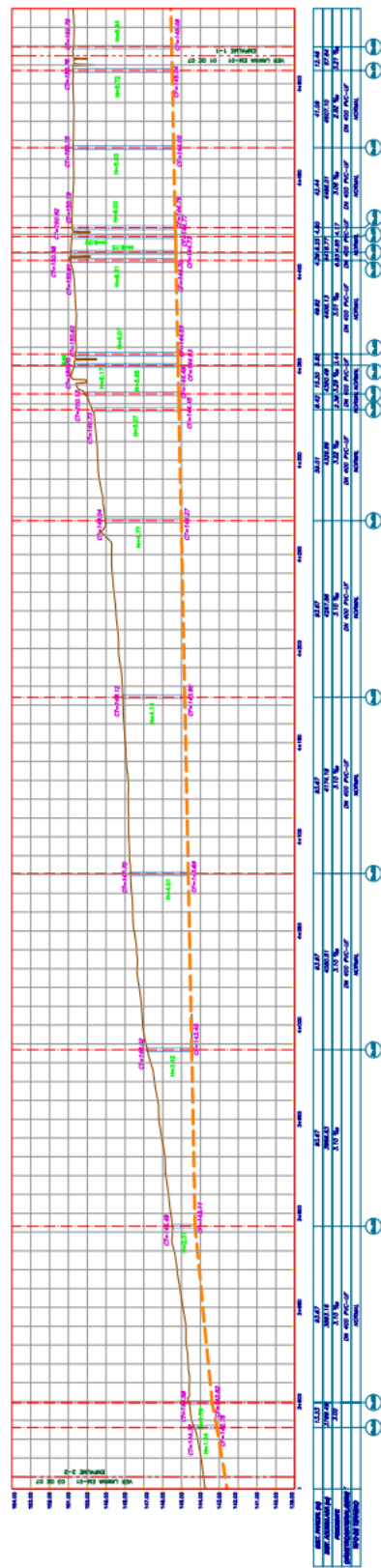
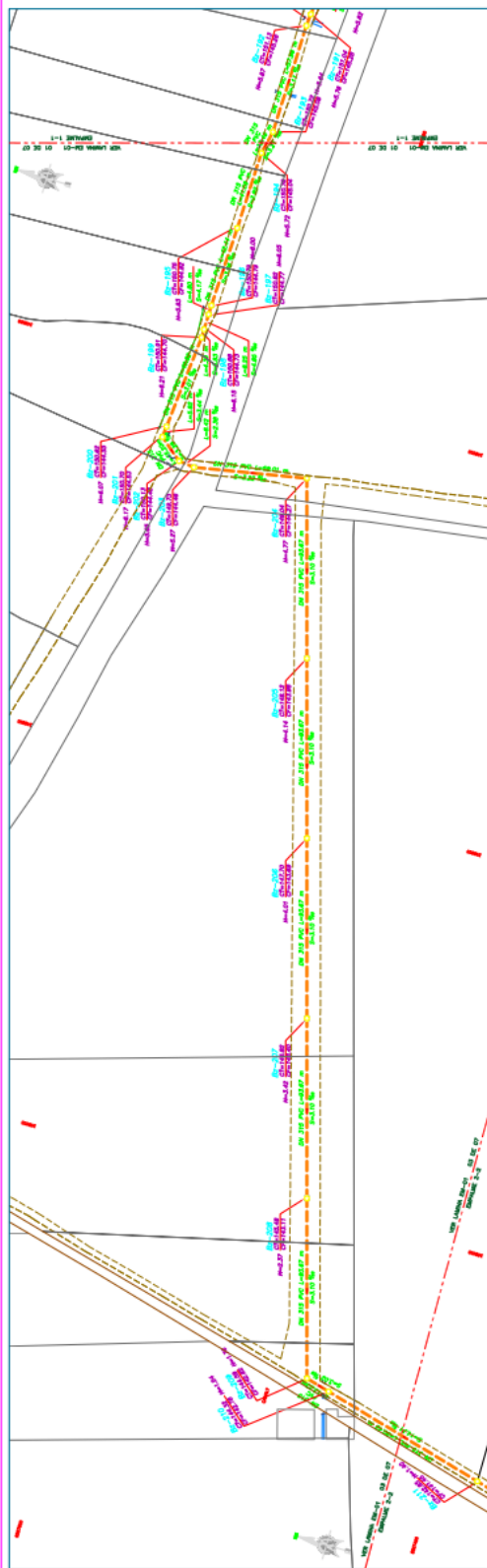


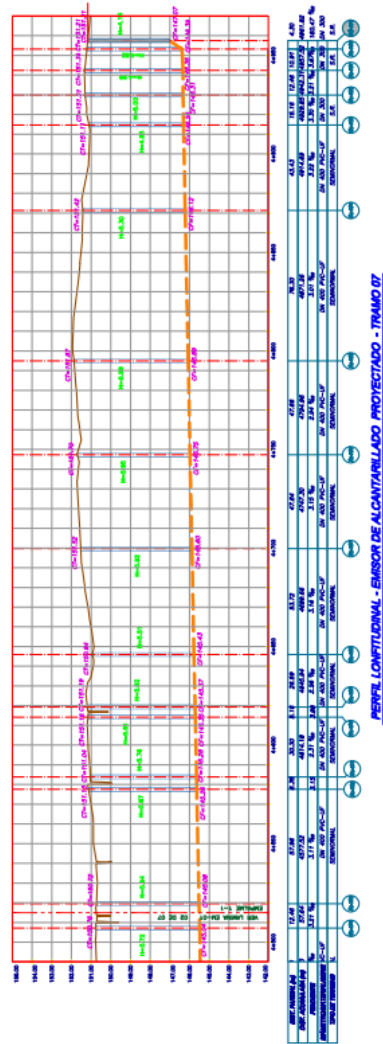
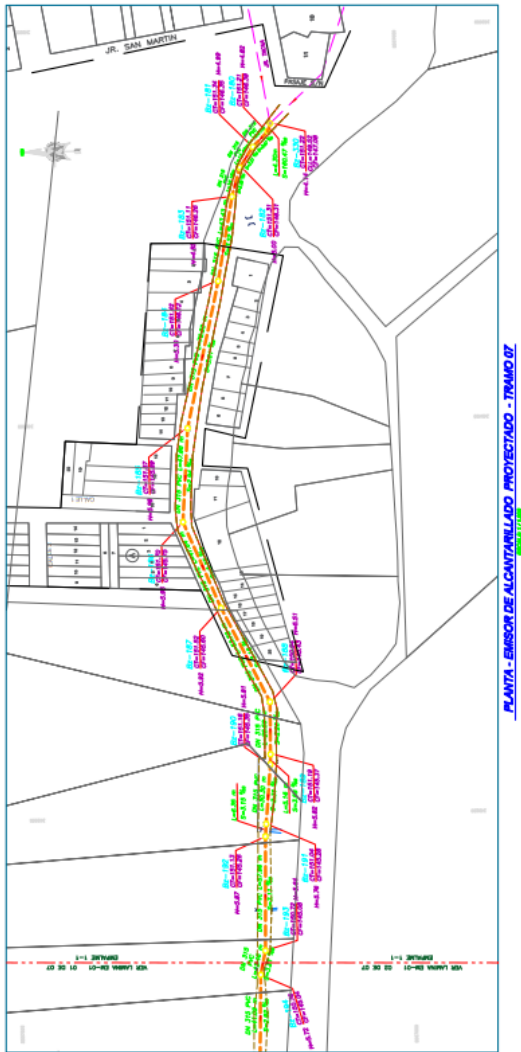
PERFIL LONGITUDINAL - EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO - TRAMO 05

LEYENDA	
EMISOR	EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO CON P.O.C. DE 0.00 A 0.20
0.20	EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO CON P.O.C. DE 0.00 A 0.20
0.20	EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO CON P.O.C. DE 0.00 A 0.20
0.20	EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO CON P.O.C. DE 0.00 A 0.20
0.20	EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO CON P.O.C. DE 0.00 A 0.20
0.20	EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO CON P.O.C. DE 0.00 A 0.20
0.20	EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO CON P.O.C. DE 0.00 A 0.20
0.20	EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO CON P.O.C. DE 0.00 A 0.20
0.20	EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO CON P.O.C. DE 0.00 A 0.20
0.20	EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO CON P.O.C. DE 0.00 A 0.20

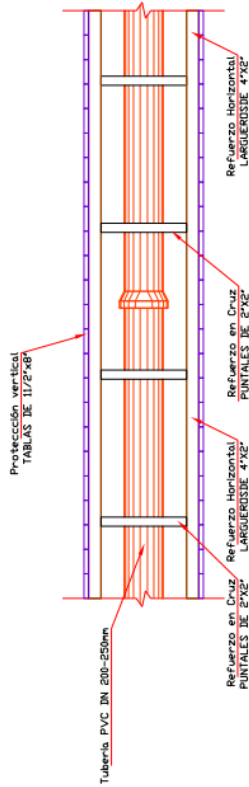


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA DE AGUAS DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE AGUAS	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO DE LA COMUNIDAD DE SAN JUAN, DISTRITO DE SAN JUAN, PROVINCIA DE SAN JUAN, DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE AGUAS	
EMISOR DE ALCANTARILLADO PROTEGIDO	
TRAMO 05	
PLAN 05	

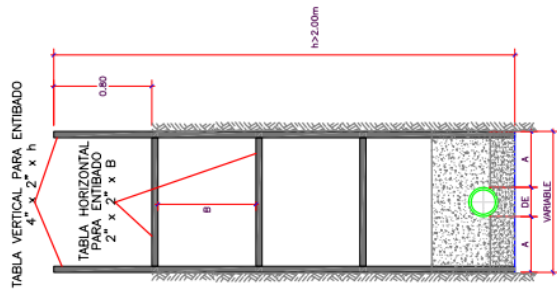


[illegible][illegible]

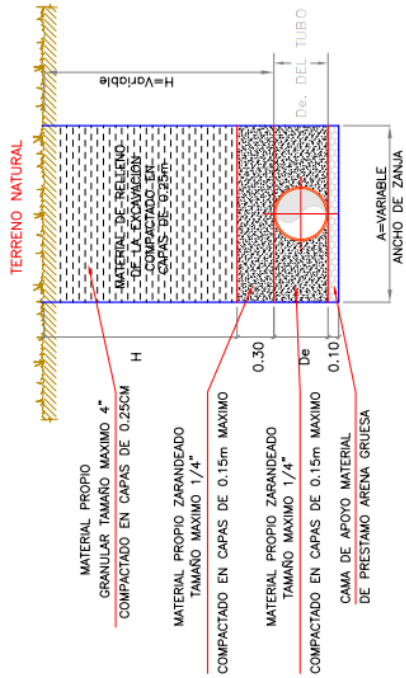
9.5. Plano de Detalle de Zanja y Entibado



PLANTA TÍPICA DE ENTIBADO
ESC. 5/6



DETALLE DE ENTIBADO EN ZANJA DE LINEAS GENERALES
REDES SECUNDARIAS PARA ZANJAS MAYORES A 2.00M
ESC. 5/6



DETALLE DE ZANJA PARA INSTALACION
REDES PRINCIPALES DE ALCANTARILLADO
5/6

ANCHO DE ZANJAS			
Diámetro Nominal (mm)	(plg)	Ancho de zanja sin entibado	Ancho de zanja con entibado
90	3		
100	4		
150	6		
200	8		
250	10		
300	12		
350	14		
400	16		
450	18		
500	20	110	130
600	24	120	140
700	28	130	150
800	32	150	170
900	36	170	190
1000	40	190	210

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DE INVESTIGACION 1 EVALUACION MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANA, DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAJATE, DEPARTAMENTO DE LIMA.
UBICACION DISTRITO : QUILMANA PROVINCIA : CAJATE DEPARTAMENTO : LIMA	LAMINA 1 DZ-01
DETALLE DE ZANJA Y ENTIBADO	
PLANOS 1 AUTORES : GIBELA LIRETZJAMBO RODRIGUEZ ASESOR : ROBERT MAFREDO, INGENIERO AMBITO	ESCALA 1 INDICADA FECHA : DIBUJO : 2021

ANEXO N°10.

Trámites Realizados

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Cañete, 11 de enero del 2021

SEÑORES:

EMAPA CAÑETE S.A.

Empresa Prestadora De Servicios De Agua Potable Y Alcantarillado

ATENCION:

SR. CHRISTIAN PEREZ HERNANDEZ

Encargado de la Oficina de Ingeniería, proyectos y obras

CARGO



ASUNTO: SOLICITO INFORMACION SOBRE EL EMISOR
DEL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE -
LIMA.

Yo, **ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA**, identificado con DNI N° 70357703, con Código **ORCID N° 0000-0001-8464-1128**, domiciliado en el Psi. Yurimaguas V2-5 Las Flores - Quilmaná - Cañete y **GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ** identificada con DNI N° 74237386 con Código **ORCID N° 0000-0002-1339-1130**, domiciliado en Villarreal Mz. B, Lote 03, Imperial - Cañete, nos dirigimos a usted y exponemos lo siguiente:

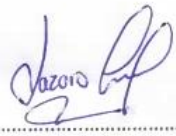
Debido a que nos encontramos realizando nuestro proyecto de investigación denominado: **"Evaluación, Mejoramiento y diseño del Emisor de la localidad de Quilmaná, Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete, Departamento de Lima"**, necesitamos información para continuar con el desarrollo de nuestra tesis, por lo que se solicita los siguientes datos sobre el emisor del distrito de Quilmaná:

- Antigüedad del emisor existente
- Diámetro de tubería del emisor existente
- Plano de replanteo del emisor existente
- Caudal de diseño del emisor existente
- Otros adicionales que corresponder al emisor de Quilmaná

Se agradecería se conceda nuestro pedido para realizar los trabajos planteados en el proyecto de investigación y así poder culminar nuestra Tesis; agradeciendo de antemano la atención prestada a la presente, nos suscribimos de usted.

Atentamente,


Anderson Gregori, Yaures Zapata
DNI: 70357703


Gisela Lisset, Lázaro Rodríguez
DNI: 74237386

Cañete, 11 de Enero del 2021

SR. PEDRO ANTONIO REVILLA SEMINARIO

ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUILMANA

CARGO



ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TRABAJOS DE INVESTIGACION DE TESIS EN EL DISTRITO DE QUILMANA, PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA.

Yo, **ANDERSON G. YAURES ZAPATA**, identificado con DNI N° 70357703, con Código **ORCID N° 0000-0001-8464-1128**, domiciliado en el Psj. Yurimaguas V2-5 Las Flores - Quilmana - Cañete y **GISELA L. LAZARO RODRIGUEZ** identificado con DNI N° 74237386 con Código **ORCID N° 0000-0002-1339-1130**, domiciliado en Villarreal Mz. B, Lote 03, Imperial - Cañete, nos dirigimos a usted y exponemos lo siguiente:

Debido a los estudios profesionales realizados en la Universidad Cesar Vallejo - Sede San Juan de Lurigancho - Lima, y a nuestro Proyecto de Tesis: **"Evaluación, Mejoramiento y diseño del Emisor de la localidad de Quilmaná, Distrito de Quilmaná, Provincia de Cañete, Departamento de Lima"**, solicitamos permiso para realizar los trabajos planteado en el presente Proyecto de Tesis.

- Autorización para realizar los trabajos de levantamiento topografico de la red de alcantarillado (Emisor), en el Distrito de Quilmana.
- Autotizacion para realizar 10 calicatas a lo largo del emisor, para el estudio de mecanica de suelos.
- Autorizacion para realizar la inspección de buzones y verificar su estado actual en coordinacion con la ATM de la Municipalidad.
- Informacion a la Municipalidad Distrital de Quilmana, sobre el estado situacional y problemas en la red de alcantarillado (Emisor).
- Asi mismo solicitamos el Plano Catastral en digital (formato dwg) de los Asentamientos Humanos, Anexos, Asociaciones y Habilitaciones del Distrito de Quilmaná

Se agradecería se conceda nuestro pedido para realizar los trabajos planteados en el proyecto de investigacion y asi poder culminar nuestra Tesis; agradeciendo de antemano la atención prestada a la presente, nos suscribimos de usted.

Atentamente,


Anderson Gregori, Yaures Zapata
DNI: 70357703


Gisela Lisset, Lazaro Rodriguez
DNI: 74237386



**MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE
QUILMANÁ**

Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia



**BICENTENARIO
PERÚ 2021**

Quilmaná, 12 de enero de 2021.

CARTA N° 002-2021-AL-MDQ

Sr. ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA
DNI N° 70357703
Código ORCID N° 0000-0001-8464-1128

Srta. GISELA LISSET LÁZARO RODRÍGUEZ
DNI N° 74237386
Código ORCID N° 0000-0002-1339-1130

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA QUE
REALICE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
DE TESIS EN EL DISTRITO DE QUILMANÁ Y
ENTREGA DE DOCUMENTOS SOLICITADOS.

REFERENCIA: EXPEDIENTE N°090-2021.

De mi mayor consideración:

Me dirijo a ustedes, para expresarle mi cordial saludo y en atención al documento de Referencia donde solicitan **AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN DE TESIS EN EL DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE – LIMA.**, y en respuesta: **SE LE CONCEDE LA AUTORIZACIÓN** para que realicen los trabajos de investigación en el distrito de Quilmaná, para su Proyecto de Tesis denominado: **“EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA”**; así mismo se remite la información solicitada.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUILMANA
Pedro Antonio Revilla Seminario
Sr. Pedro Antonio Revilla Seminario
ALCALDE

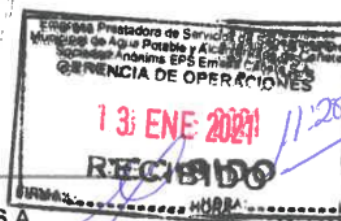
RECIBIDO
12/01/2021
11:13 am
Anderson
Yaures
Zapata

Se adjunta:

- 01 CD Planos Catastral del Distrito de Quilmaná (formato dwg).



JEFE OFICINA DE INGENIERIA,
PROYECTOS Y OBRAS



INFORME N° 020 – 2021 – OF. INGEPROO – EPS EMAPA CAÑETE S.A.

A : ING. EMILIO HITO ZUÑIGA.
GERENTE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

ATENCIÓN : ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA / GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ

ASUNTO : INFORMACION SOBRE EL EMISOR DE ALCANTARILLADO DEL DISTRITO DE QUILMANÁ.

REFERENCIA: SOLICITUD S/N DE FECHA 11 DE ENERO DEL 2021.

FECHA : SAN VICENTE, 13 DE ENERO DEL 2021.

Mediante el presente me dirijo a Ud. para saludarle e informarle que, el Sr. Anderson Yaures Zapata y la Srta. Gisela Lisset Lázaro Rodríguez, solicitan información técnica del Emisor de alcantarillado del distrito de Quilmaná, provincia de Cañete.

De acuerdo a lo solicitado:

- **Antigüedad del emisor existente:** 6 años.
- **Diámetro de la tubería del emisor existente:** Tubería PVC UF DN 315 mm
- **Plano de replanteo del Emisor:** Se adjunta el archivo digital (formato DWG)
- **Caudales de diseño:** Según el expediente técnico del Integral de Quilmaná – 1° Etapa, el año 1 es el año 2011.

Para el año 10:

SECTOR	Qp (lps)	Qmd (lps)	Qmh (lps)	Qmin (lps)	DESAGUE	
					Qp (lps)	Qmh (lps)
QUILMANA CERCADO (*)	26.7	34.71	48.06	8.01	16.22	29.2
LOS ANGELES (*)	3.4	4.42	6.12	1.02	2.03	3.65
BUENOS AIRES (*)	2.71	3.53	4.89	0.81	1.62	2.92
TOTAL	32.81	42.66	59.07	9.843	19.87	35.77

Para el año 20:

SECTOR	Qp (lps)	Qmd (lps)	Qmh (lps)	Qmin (lps)	DESAGUE	
					Qp (lps)	Qmh (lps)
QUILMANA CERCADO (*)	31.75	41.27	57.15	9.53	19.69	35.44
LOS ANGELES (*)	4.05	5.27	7.3	1.22	3.21	4.45
BUENOS AIRES (*)	3.24	4.21	5.83	0.97	1.97	3.55
TOTAL	39.04	50.75	70.28	11.712	24.87	43.44

• **Otros adicionales que corresponda al Emisor de Quilmaná:**

El emisor de alcantarillado tiene una longitud de 4958 metros, comienza desde el Jr. Madre de Dios con el Jr. Tacna, continua su recorrido por el Fundo San Martín, camino hacia el C.P. Roldán, llegando a la Planta de tratamiento de aguas residuales.

Es todo cuanto informo para los fines que estime conveniente.

Atentamente.

Bach. Ing. Christian Pérez Hernández
JEFE OF. INGENIERIA,
PROYECTOS Y OBRAS
EPS EMAPA CAÑETE S.A.




Declaratoria de Originalidad de los Autores


Nosotros, **GISELA LISSET LAZARO RODRIGUEZ** y **ANDERSON GREGORI YAURES ZAPATA**, egresados de la Facultad Ingeniería y Arquitectura; y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Sede Lima Este, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación/Tesis titulado: **“EVALUACIÓN, MEJORAMIENTO Y DISEÑO DEL EMISOR DE LA LOCALIDAD DE QUILMANÁ, DISTRITO DE QUILMANÁ, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA”**. Es de nuestra autoría, por lo tanto declaramos que el Trabajo de Investigación/Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 06-04-2021

LAZARO RODRIGUEZ, GISELA LISSET	
DNI: 74237386	Firma 
ORCID: 0000-0001-8464-1128	

YAURES ZAPATA, ANDERSON GREGORI	
DNI: 70357703	Firma 
ORCID: 0000-0002-1339-1130	